



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Politècnica Superior d'Edificació
de Barcelona

ENGINYERIA EN GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA TREBALL DE FI DE GRAU

GESTIÓ INTEGRAL DE LA CARTOGRAFIA A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

Projectista: Montserrat Monteagudo Gómez

Directors: Mercedes Sanz Conde (UPC)

Josep Maria Carreras i Quilis (AMB)

Convocatòria: Setembre/Octubre 2018

Abstract

The Mapping Section of the Metropolitan Area of Barcelona is the responsible department for the management of various cartographic projects of general purpose that are carried out within the exercise of the assigned competences.

As it is a local administration of a supramunicipal nature, which manages a continuous territory of 636 km², the careful planning of these projects is especially relevant in order to establish a methodology for the preparation, monitoring and maintenance that is feasible and sustainable over time.

Likewise, the search for interadministrative alliances in cartographic matters, when the project requires so, is highly recommendable in order to avoid duplication and maximize public resources of the cartographic producers.

The careful knowledge of the organization in which one works and the integral vision in the management of cartographic projects are absolutely necessary factors if what is wanted is to reinforce and consolidate the use of quality base cartographic content.

The main objective of this project is to explain the experience in the integral management of the cartography in the AMB so that it can help other technicians responsible for managing cartographic projects in other public administrations.

To achieve this goal, the different phases of the integral cartography cycle at the AMB will be unveiled as well as the organizational and operational structure of the Mapping Section.

Resum

Des de la Secció de Cartografia de l'Àrea Metropolitana de Barcelona es gestionen els diferents projectes cartogràfics de propòsit general que es duen a terme dins de l'exercici de les competències que té atribuïdes.

Al tractar-se d'una administració local de caràcter supramunicipal, que gestiona un territori continu de 636 km², pren especial rellevància la planificació acurada d'aquests projectes amb l'objectiu establir una metodologia d'elaboració, de seguiment i de manteniment que sigui viable i sostenible en el temps.

Així mateix, la cerca d'aliances interadministratives en matèria cartogràfica, quan el projecte així ho requereixi, és del tot recomanable amb la finalitat d'evitar duplicitats i optimitzar al màxim els recursos públics dels organismes productors de cartografia.

El coneixement acurat de l'organització on es treballa i la visió integral en la gestió de projectes cartogràfics són factors del tot necessaris si el que es vol és reforçar i consolidar l'ús de continguts cartogràfics de base de qualitat.

L'objectiu principal d'aquest projecte és explicar l'experiència en la gestió integral de la cartografia a l'AMB per tal que pugui servir ajuda a d'altres tècnics responsables de gestionar projectes cartogràfics en d'altres administracions públiques.

Per assolir aquest objectiu es desgranaran les diferents fases del cicle integral de la cartografia a l'AMB així com l'estructura organitzativa i operativa de la Secció de Cartografia.

Índex

Index.....	2
Glossary	4
1. Introduction	5
2. What is the AMB?	6
2.1. Local entity competencies.....	8
2.2 Local entity organization chart.....	10
2.3 Identification of the geographical information sets necessary for the municipal management	11
2.4 Metropolitan Action Plan	13
2.5 Integrated Management System: Quality and Environment	14
3. Integral cycle of cartography at the AMB	15
3.1. Data capture / Recovery.....	16
3.2. Products development	17
3.2.1 Metropolitan Topographic Map scale 1:1,000 (MTM-1M)	17
3.2.2 Metropolitan Street Map	18
3.3 Explotació de les dades	20
3.3.1 Elaboració de productes 3D a partir del MTM-1M	20
3.3.2 Servei de Geocodificació d'adreces.....	22
3.4 Difusió/Preservació de la informació geogràfica	24
3.4.1 Difusió interna	25
3.4.2 Difusió externa	26
3.5 Geoanàlisi Web	28
3.6 Transformació territorial.....	35
4. Gestió de projectes cartogràfics a l'AMB.....	35
4.1 Estructura organitzativa de la Secció de Cartografia	34
4.2 Dotació pressupostària	38
4.3 Definió d'objectius anuals/plurianuals	42
4.4 Col.laboració interadministrativa.....	43
4.4.1. Convenis (amb contraprestació econòmica o sense).....	43
4.4.2. Participació activa en comissions.....	45
4.5 Control de qualitat (CQ)	48
4.5.1. Control de qualitat del MTM-1M	49
4.5.2. Control de qualitat de la Guia de carrers de l'AMB	52
4.6 Bé patrimonial	53

5. Conclusions	55
6. Bibliografia.....	56
7. Agraïments.....	57
 Traducció al català.....	58
ANNEXOS	
Annex I. Procediments del SIGQMA implementats a l'AMB	75
Annex II. Addenda per a l'elaboració de cartografia topogràfica 1:1.000 de l'AMB	93
Annex III. Butlletí d'informació Cartogràfica	102
Annex IV. Exemple mailing informatiu per a usuaris del Geoportal de Cartografia	104
Annex V. Seguiment compliment objectius anualitat 2017	107

Glossary

AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
MMAMB	Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
ALC	Administració Local de Catalunya
AGE	Administración General del Estado
SIGQMA	Sistema Integrat de Gestió de la Qualitat i del Medi Ambient
C4 - CCCC	Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
CQ	Control de qualitat
LIDAR	Light Detection and Ranging
SPGIC	Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya
MDT	Model Digital del Terreny
TIN	Triangular Irregular Network
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
DIBA	Diputació de Barcelona
PAM	Pla d'actuació metropolità
INSPIRE	Infraestructura per a les dades espacials a Europa (Infrastructure for Spatial Information in Europe)

1. INTRODUCTION

In order for a cartographic project to be feasible and sustainable over time, it is necessary for municipal technicians, who are responsible for these projects, to have a broad vision that covers the integral management of the project in question.

The Mapping Section of the AMB is responsible for developing, maintaining and providing the different sets of basic geographical information for both internal and external users, such as municipal technicians, professional groups and the citizenship in general.

The consolidated experience, thanks to the training of the qualified technical staff of the Mapping Section with over 35 years working in the public administration and the private sector in both locally and supramunicipal sphere, has allowed approaching cartographic projects from a general point of view to take into account the many possible variables of which it is not always easy to have control.

- Assigned staff
- Municipal action plan (PAM)
- Budget resources
- Interadministrative collaboration
- Technical requirements
- Updating cadence
- Implementation of quality system
- Broadcast channels
- Data use
- Asset
-

The municipal technicians, within their scope of management, have the responsibility to optimize the public resources and guarantee the technical rigour of the projects that manage. In many cases, this responsibility entails having to defend themselves from cuts in economic resources or in human resources that can jeopardize the execution of jobs. Similarly, it is essential to have an assertive communication with the technical team and the management team of the organization to know how to convey and convince regarding the viability of a project. Only if they have a sense of ownership of the project to be achieved they will be really involved and they will defend it against third parties.

For all the foregoing, this project will explain in detail how the management of cartographic projects is addressed at the AMB from an integral point of view in order to serve as a source of consultation for other municipal technicians responsible for managing homologous cartographic projects.

2. WHAT IS THE AMB?

The AMB, as provided in article 1 of Law 31/2010, of August 3th, is a local supramunicipal entity of a territorial nature integrated by the municipalities of the conurbation of Barcelona (36 in total), among which there are economic and social links that make it necessary to plan public policies and the implementation of services in a joint way.

In accordance with the assignments established in article 14 of Law 31/2010, the AMB has competencies in matters of urban planning, transport and mobility, environment, strategic planning, territory and housing, among others. That is why it is needed to have of a cartographic base of precision that continuously covers the metropolitan territory.

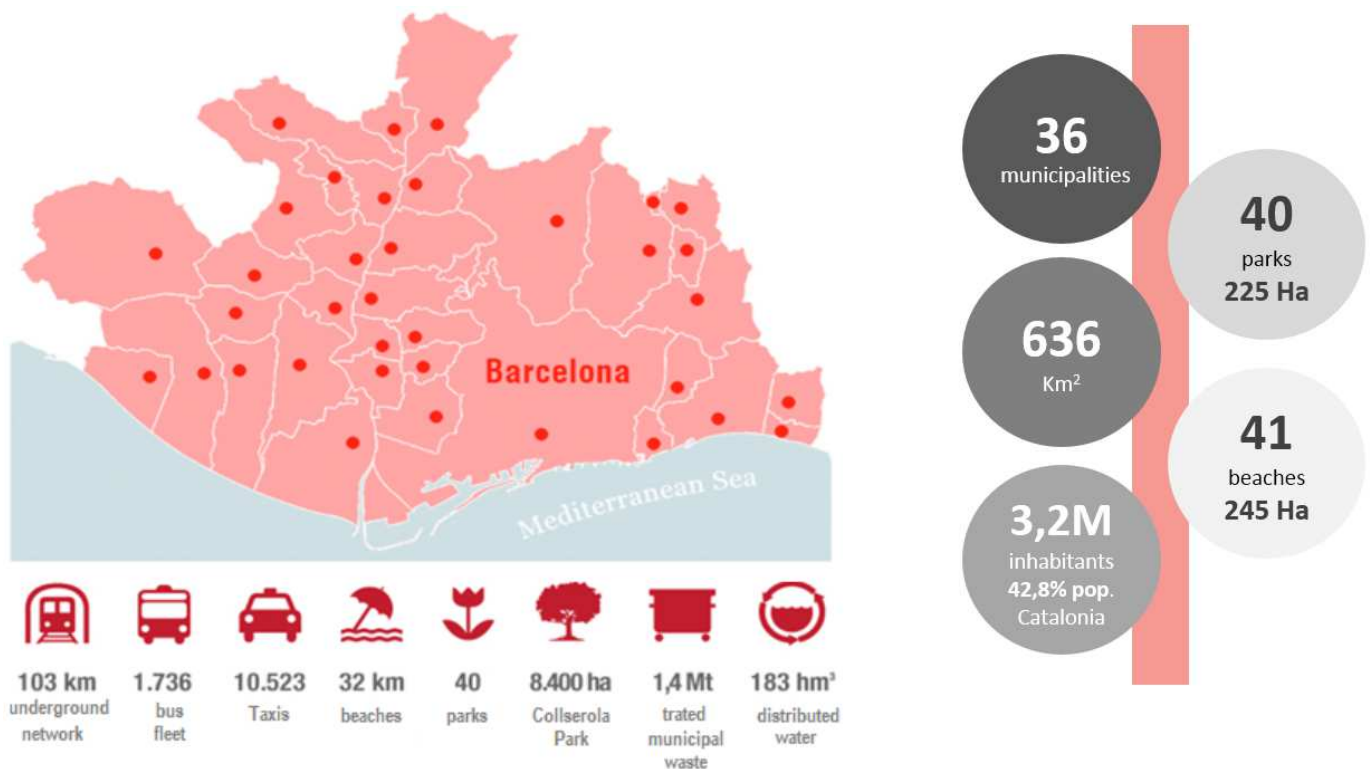


Figure 1. Management scope of the AMB. Source: AMB

The new metropolitan public administration replaces the existing entities until 2011 (Association of Municipalities of the Metropolitan Area of Barcelona, Entity of Environment and Metropolitan Entity of Transport) and assumes the effective transfer of their competencies besides the new ones which are attributed in this Law of creation of the AMB.

TÍTOL II***Àmbit funcional***

Article 5.- Objecte.- És objecte de la Mancomunitat l'establiment i la prestació dels següents serveis de la competència dels municipis associats:

1. El desenvolupament de les actuacions de vertebració territorial necessàries per a l'articulació, la connectivitat, la mobilitat i la funcionalitat del territori.

Aquestes actuacions es refereixen bàsicament a les infraestructures i a la gestió de la mobilitat, els parcs, les platges, els espais naturals, els equipaments, les dotacions, les instal·lacions i els serveis tècnics, mediambientals i de proveïment, i s'exerciran amb respecte a les competències d'altres administracions en raó de les legislacions sectorials vigents.

2. La promoció de les activitats econòmiques de la zona, del turisme, i de totes les activitats relacionades amb el món de la comunicació local.

3. L'assistència de caràcter tècnic, econòmic o jurídic als municipis mancomunats, per encàrrec o delegació d'ells mateixos, especialment en matèria de planificació territorial, de paisatge urbà, de planejament i disciplina urbanística, en l'àmbit competencial dels municipis, sense perjudici de les funcions que exerceixen altres administracions en aquestes matèries.

4. La gestió del sòl i de les dotacions, d'obres d'urbanització, d'habitatge assequible, d'usos industrials i terciaris, d'equipaments, i les obres locals que siguin encomanades pels municipis i incloses en els corresponents plans i programes d'actuació.

5. La preparació dels instruments d'informació de base i urbanística (estadística, cartografia i estudis) que puguin ser suport de l'actuació territorial.

In article no. 5 of Title II, of the Statutes of the extinct Association of Municipalities of the Metropolitan Area of Barcelona, which specifies the functional area of provision of services delegated by the associated municipalities, we find the explicit reference to the "cartography" concept that justifies the existence of a cartography department that elaborates and provides high precision topographic cartography as well as other sets of geographic information of interest necessary for the municipal management.

Figure 2. MMAMB Statutes. Source: AMB website

2.1. Local entity competencies

The AMB is made up of 36 municipalities with different demographic dimensions, so that small municipalities (less than 5,000 inhabitants), medium-sized municipalities (population of no more than 20,000 inhabitants) and large municipalities (of more than 50,000 inhabitants) can be found within the metropolitan territory.

AMB practises the powers attributed to it by Law 31/2010, of August 3, those which may be attributed by other laws and those that are delegated by municipalities and other administrations.

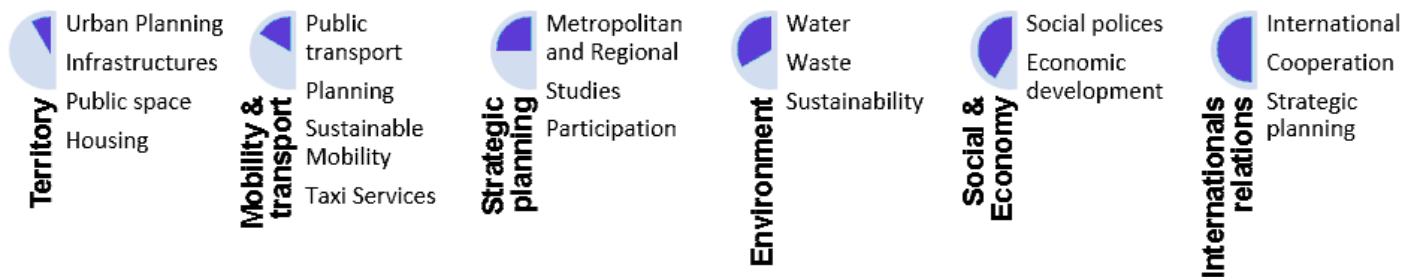


Figure 3. AMB competencies. Source: own elaboration

Next, the powers that are attributed to the municipalities and which therefore are susceptible to be delegated to AMB will be revealed.

The municipality, for the management of its interests and within the scope of its competencies, can promote activities and provide public services that contribute to meeting the needs and aspirations of the local community.

These municipal and local powers are regulated in Organic Law 6/2006, of July 19th, which approves the Statute of Autonomy of Catalonia; in Law 7/1985 of April 2nd, regulating the Bases of Local Rules; and in Royal Legislative Decree 2/2003, of April 28th, which approves the consolidated text of the Municipal Law and local rules of Catalonia.

The competences of local entities are their own or attributed by delegation

Own competencies

The competences of the municipalities can only be determined by law and are they are practised in regime of autonomy and under their own responsibility, always bearing in mind the proper coordination in their programming and execution with the other public administrations.

In accordance with the provisions of article 25 of the Law on local rules bases, the City Council will practise the following matters as own competencies, under the terms of the legislation of the State and the Autonomous Communities:

- a) Urban planning: planning, management, execution and urban discipline, protection and management of historical heritage, promotion and management of public protection housing with criteria of financial sustainability and conservation and rehabilitation of the building.

- b) Urban environment: in particular, parks and public gardens, management of solid urban waste and protection against noise, light and atmospheric pollution in urban areas.
- c) Supply of potable water at home and evacuation and treatment of wastewater.
- d) Road infrastructure and other facilities under its ownership.
- e) Evaluation and information of situations of social necessity and immediate attention to people in situation or risk of social exclusion.
- f) Local police, civil protection, fire prevention and extinction.
- g) Traffic, vehicle parking and mobility. Urban collective transport.
- h) Information and promotion of tourist activity of interest and local scope.
- i) Fairs, supplies, markets, trade markets and street commerce.
- j) Protection of public health.
- k) Cemeteries and funeral activities.
- l) Promotion of sports and sports facilities and leisure time occupation.
- m) Promotion of culture and cultural facilities.
- n) Participation in monitoring compliance with compulsory schooling and cooperating with the corresponding educational administrations in obtaining the necessary plots for the construction of new teaching centres. The conservation, maintenance and surveillance of the buildings of local ownership destined to public centres of pre-school, primary or special education.
- o) Promotion, in its municipality, of citizen participation in the efficient and sustainable use of information and communication technologies.

Delegated competencies

The State and the Autonomous Communities, in the practice of their respective competencies, may delegate to the town councils the practice of their powers. The delegated powers are practised in the terms established by the provision or the delegation agreement, as appropriate.

Voluntary competencies

Local entities may only practise competencies that are not their own or those assigned by delegation when the financial sustainability of the municipal treasury is not compromised, in accordance with the requirements of the legislation on budgetary stability and financial sustainability and do not fall into a case of simultaneous execution of the same public service with another public administration.

Minimum services

Local law legislation establishes what are the minimum services that municipalities must provide, obligatorily, based on their number of inhabitants.

The municipalities must provide, in any case, the following services:

- a) In all municipalities: public lighting, cemetery, waste collection, road cleaning, home supply of drinking water, sewerage, access to population centres and paving of public roads.
- b) In municipalities with a population of more than 5,000 inhabitants, also: public park, public library and waste treatment.

- c) In the municipalities with a population of more than 20,000 inhabitants, furthermore: civil protection, evaluation and information of situations of social necessity and immediate attention to people in situation or risk of social exclusion, prevention and extinction of fires and sports facilities for public use.
- d) In the municipalities with a population of more than 50,000 inhabitants, in addition: collective urban transport of travellers and urban environment.

2.2. Local entity organization chart

The current workforce at the AMB amounts to 583 people, of which 60.2% are women and 39.8% are men. Approximately 70% of the workforce corresponds to qualified technical personnel who work in the different departments that make up this local entity and therefore are direct consumers of the cartographic bases provided by the Mapping Section.

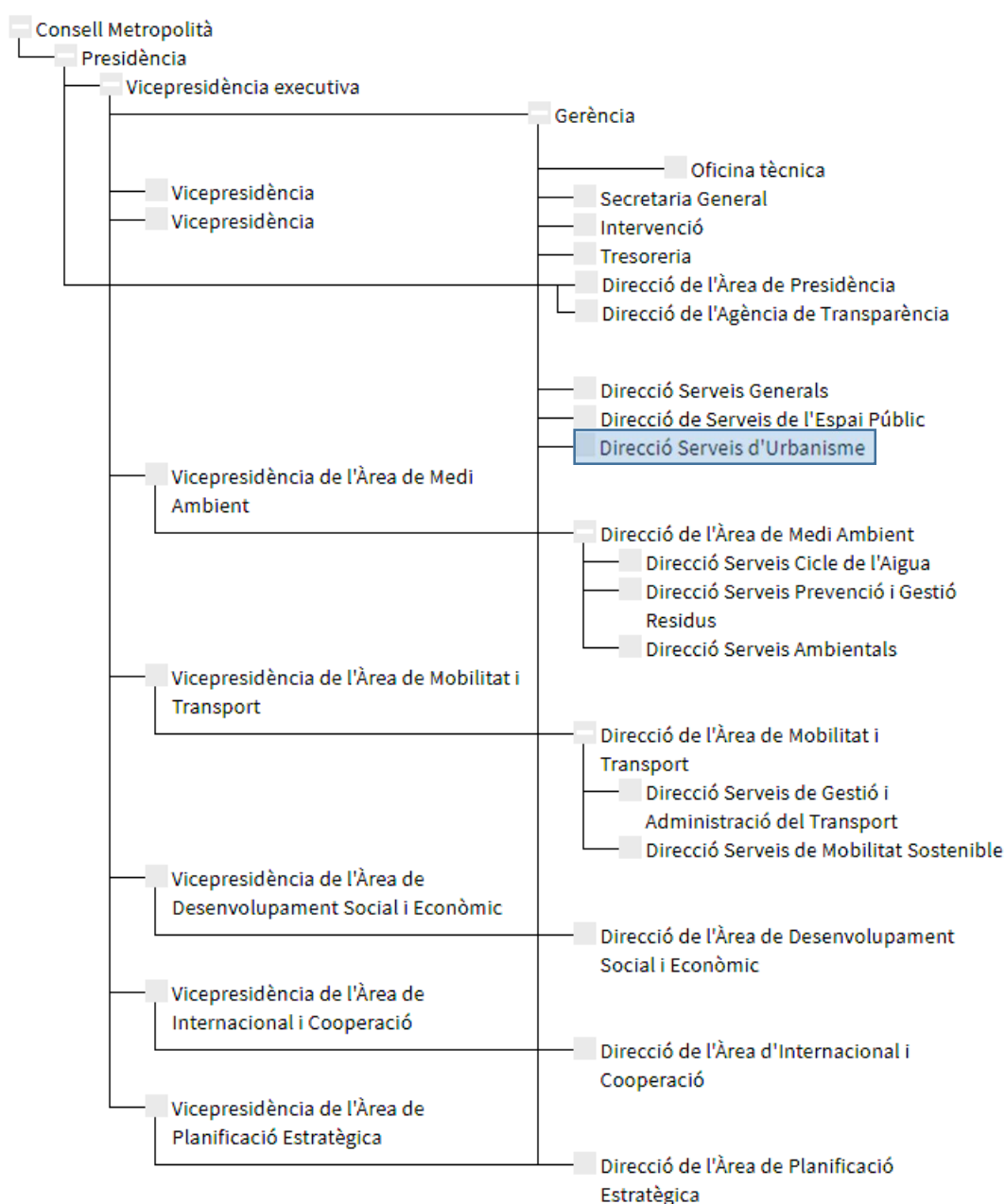


Figure 4. AMB organization chart. Source: AMB website

Specifically, the Mapping Section is assigned to the Urban Planning Services Department that has the following organic structure:

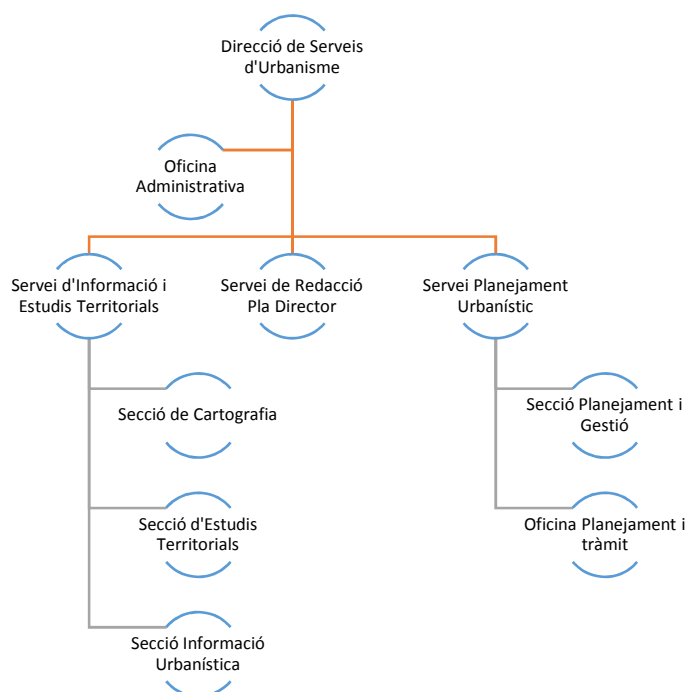


Figure 5. Organization chart of the Urban Planning Services Department of the AMB. Source: own elaboration

2.3. Identification of the geographical information sets necessary for municipal management

If it's taken into account the geographic data that can be generated in a public administration, it is easy to realize the great importance of having an accurate cartographic base that allows municipal technicians to geo-referencing their information sets.

For this reason, the cartographic production organizations must establish the necessary mechanisms to guarantee the development and maintenance of cartographic databases and broadcast channels so that the main users can have them.

The following record lists the geographic information sets that the AMB has detected as the most commonly used in municipal management, in municipalities of more than 50,000 inhabitants, to guarantee the provision of the competences attributed to them.

This list may vary depending on the internal organization of local entities and the resources available for them.

THEMATIC CATEGORIES	GEOGRAFIC INFORMATION SETS
Administrative delimitation	Municipal boundary
	Neighbourhoods and districts
	Census sections
	Cadastral valuation polygons
	School areas, health, ...

Cartography	Base cartography
	Thematic cartography
Images	Aerial photos
	Orthophotos
Cadastral Information	Urban
	Rustic
	CAT (Cadastral alphanumeric data)
Urban planning	Land classification
	Sectors
	Zones
	Catalogue
	Records
Streets map	Thoroughfares of the streets
	Police number
Services	Municipal services
	Educational centres
	Health centres
	Sports centres
	Religious centres
	Car parks
	Others
Transports	Buses (stops and lines)
	Trams (stops and lines)
	Underground (stops and lines)
	Railway (stops and lines)
	Taxi stops
Urban facilities	Potable water
	Rain water
	Wastewater (sewage system manhole covers)
	Electricity
	Gas
	Streetlight
	Telephone
	Fiber optic
	Solar panels
	Traffic lights
Urban furniture	Litter collection
	Benches
	Wastepaper baskets
	Playgrounds
	Traffic signs
Parks and gardens	Trash bins
	Trees
	Bushes
	Parterres
	Parks
	Irrigation facilities
Economic activity	Irrigation zones
	Trade
	Facilities
	Industry
Road management	Direction of traffic
	Horizontal signage
	Vertical signage

Car parks blue zone / green zone /...
Pavements

Table 1 List of geographic information datasets that are produced by local entities. Source: own elaboration.

2.4. Metropolitan Action Plan

The Metropolitan Action Plan (PAM) is the document that sets out the goals that the Institution undertakes to achieve during the 2015-2019 mandate. It serves, therefore, to specify at operational level, in each management area, the lines of intervention, the objectives and the necessary actions in order to properly develop the proposals that the governing team wants to carry out to achieve the strategies established in the Government Agreement signed between the 4 political groups that are part of the metropolitan government.

Figure 6. 2015-2018 Metropolitan Action Plan. Source: AMB website



Institution undertakes to achieve during the 2015-2019 mandate. It serves, therefore, to specify at operational level, in each management area, the lines of intervention, the objectives and the necessary actions in order to properly develop the proposals that the governing team wants to carry out to achieve the strategies established in the Government Agreement signed between the 4 political groups that are part of the metropolitan government.

The last PAM, definitively approved in the plenary session of the Metropolitan Council of September 28th, 2016, addresses from the Territorial Area, the need to update the metropolitan cartography as well as give total territorial coverage to the metropolitan topographic map 1: 1000.

Figure 7. Line of procedure number 1 of 2015-2018 PAM. Source: AMB website

In this framework, the Mapping Section of the Urban Planning Services Department of the AMB is responsible for managing (with both internal and external resources) the development and updating of the Metropolitan Topographic Map of scale 1: 1,000 (MTM-1M) ensuring that it is a collaborative and sustainable project in time.

Since 2002, when AMB launched the MTM-1M cartographic project, the different tasks of elaboration and periodic updating of this cartographic base are being carried out in a coordinated way with ICGC and the Barcelona Provincial Council, through the formalization of different collaboration agreements on cartographic matters.

Pla d'actuació metropolità – Mandat 2015-2019

LÍNIA D'INTERVENCIÓ 1: LA PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA, EINA ESTRATÈGICA PEL DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL

Objectiu 1.1 Aprofundir en les competències de planificació urbanística, per tal d'enfortir el nou marc legal en aquesta matèria continuant i aprofundint en la incorporació dels criteris de integrant la sostenibilitat, ambientals, socials i econòmics.

Actuacions

1.1.1. Enfortir els serveis de procediment urbanístic, d'interès metropolità, establint criteris de seguiment qualitatiu, optimitzant els treballs de la Direcció de Serveis d'Urbanisme mitjançant la integració de les TIC,, les bases de dades dels productes i els processos i la difusió dels resultats i coneixement que permetran millorar el planejament.

1.1.2. Actualitzar la cartografia metropolitana així com el Mapa refós del planejament urbanístic, i donar cobertura territorial total al Mapa topogràfic metropolità (1:1000).

2.5. Quality and Environmental Management Integrated System (SIGQMA)

Since 2011, the year that the AMB decided to implement a Quality and Environmental Management Integrated System (SIGQMA), the Mapping Section is part of it.

In order to be part of the SIGQMA it has been necessary to write up a series of documents related to the system which are considered necessary to be able to pass evaluation by certified auditors and thus obtain certification in accordance with regulations ISO 9001: 2015 / ISO 14001: 2015

List of documents that are part of the SIGQMA:

- Internal procedures used in the elaboration of the different cartographic products
 - o PG 730.04 Production and updating of the metropolitan topographic map 1:1 000
 - o PG 730.06 AMB Street Map
 - o PG 730.08 AMB historical cartography
- Work instructions that complement the procedures
- Definition of monitoring indicators (process, activity and customer satisfaction)
- Definition of objectives
- Evaluation of the training: Its objective is to know if the training that the staff has carried out is efficient or not.
- Evaluation of suppliers: It allows to evaluate the different companies that have provided a service to the AMB. The evaluation criteria can be: delay in terms of delivery, compliance with technical specifications, quality of service provided, ... Those companies that have not provided a satisfactory service will be scored negatively.
- Non conformities / Corrective actions / Opportunities for improvement
- Context / Risks / Opportunities
- Legal and normative requirements

Figure 8. 9001 and 14001 SIGQMA certificates. Source: AMB



3. INTEGRAL CYCLE OF CARTOGRAPHY AT THE AMB

The Mapping Section, assigned to the Urban Planning Services Department of the AMB, has as its main goal the elaboration and provision of different basic cartographic products, as well as the creation of those necessary geodetic infrastructures, to guarantee an efficient municipal management in accordance with the competencies that have been given to local authorities.

The different processes that are carried out to achieve this objective are described below:

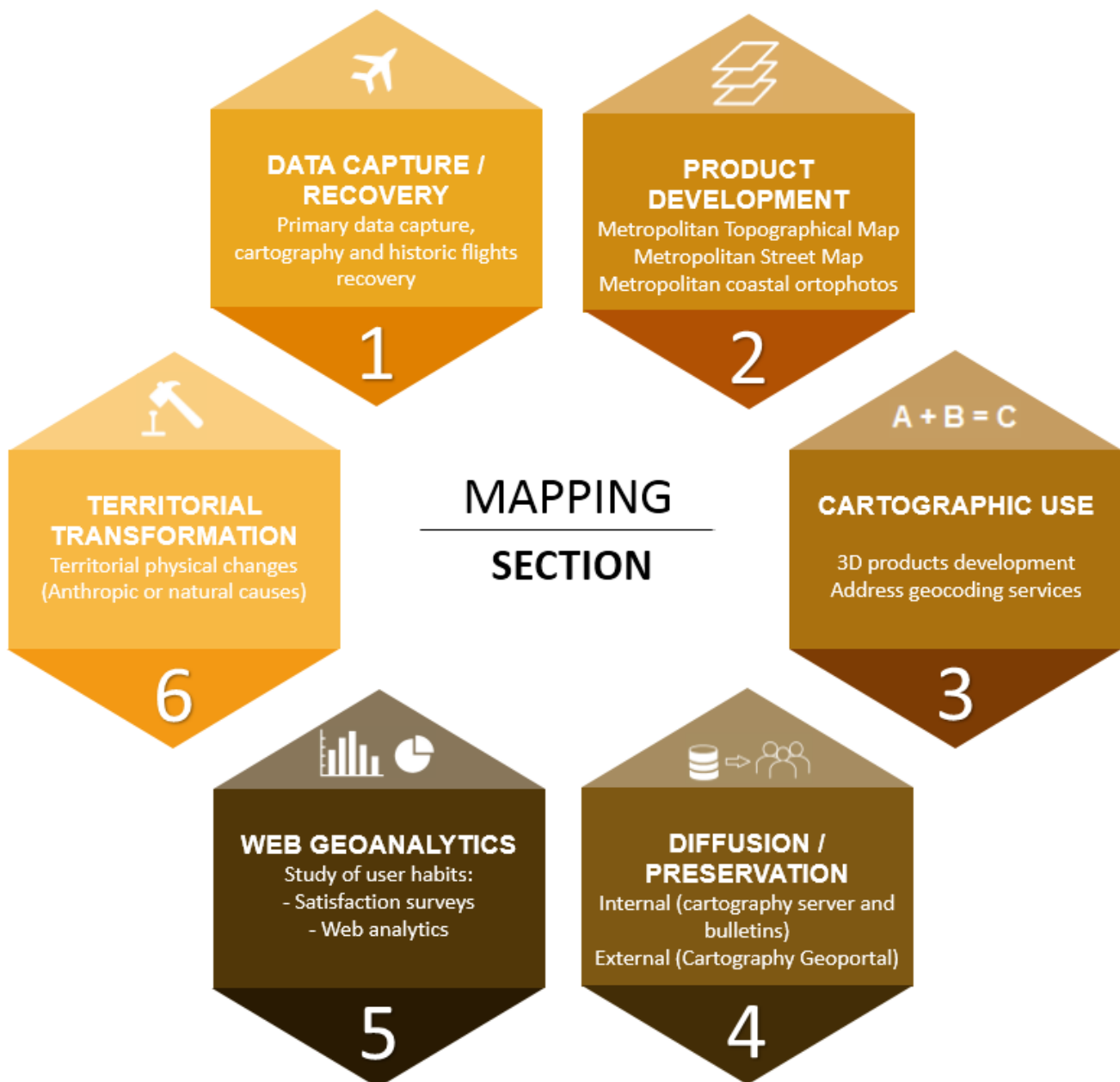


Figure 9. Integral cycle of cartography at the AMB. Source: own elaboration

3.1. Data capture / Recovery

In this first phase of the comprehensive management of cartography in the AMB, it is necessary to differentiate between the recovery of existing data, such as historical photogrammetric flights or historical analogical cartography, and the capture of new images or geographic data.



Given the long history of the AMB, there is an extensive photo library and map library (with more than 65.000 frames and maps). From the Mapping Section, this important historical legacy has been put in value and with this objective, an internal project for the recovery of historical cartography was launched.

This historical recovery project entailed:

- Acquisition of a large format and high resolution scanner for the scan of analogical cartography in any support.
- Acquisition of a high resolution DIN-A3 scanner with the possibility of scanning transparent media, such as negatives and slides. This is used to scan historical flights.
- Establishment of the methodology and scanning parameters to be used in each case based on the original analogical support to scan (negative, copies in ammonia, polyester, acetate, paper, ...)
- Image correction and georeferencing process
- Inventory and cataloguing

Once the different phases of the historical cartography recovery project were implemented, a procedure was written to incorporate it into the SGQMA of the AMB and audits are passed annually to verify that the implanted procedure is followed correctly.

With regards to the capture of new primary data, depending on the cartographic product to be processed, the technical requirements of the data to be captured are studied. This will serve as the starting point.

For example:

- For the updating of the 3D topographic cartography at 1: 1,000 scale, a 7.5 cm – resolution photogrammetric flight will be requested. It will have a longitudinal and transverse overlap of 60% and 30% respectively.
- For the monitoring of the metropolitan coastline, a combined DMC + LIDAR flight will be commissioned for the subsequent development of the products: orthophoto and MDT.
- For the geolocation of companies within the metropolitan area and the use of data associated with them, it will be essential to have a database from a reliable source such as Camerdata, which provides official information about companies in Spain. In

this case, it will be necessary to acquire this database delimited to our geographical scope.

- Etc...

3.2. Products development

Within the Mapping Section, a whole series of products are prepared, for example:

- 1:1,000 Metropolitan Topographic Map
- AMB Street Map
- Historical Orthophotos
- Beach Orthophotos
- Etc.

Given the large quantity of products that are generated, this final project will focus on the detailed explanation of the two products that are considered structural for the Mapping Section:

- 1:1,000 Metropolitan Topographic Map
- AMB Street Map

3.2.1. 1:1,000 Metropolitan Topographic Map

In 2002, the AMB launched a new cartographic project called "1:1,000 Metropolitan Topographic Map (hereinafter MTM-1M)" which consisted in the development of a basis of continuous topographic 3D 1:1,000 scale of urban and rustic scope of metropolitan territory.



Subsequently and up to now, several flights have been carried out in order to keep the topographic database updated and to complete its territorial coverage. The date of the last update is different for each sheet and work is in progress with the intention that the cadence of update does not exceed 4 years.

It is a cartography developed from photogrammetric restitution and field review work from digital photogrammetrical flights of approximately 7,5 cm pixel resolution and follows the "Technical Specifications of 3D

1:1,000 and 1:2,000 v2.1 and v2.2 topographic cartography" and AMB Addenda¹.

<https://www.cccartografica.cat/Home-CCCC/Normes-i-estands/Especificacions>

The MTM-1M is registered in the OFFICIAL section of the Cartographic Register of Catalonia (RCC) and therefore has the character of official cartography. This cartographic base is

¹ AMB Addenda for the elaboration of 3D topographic cartography at 1:1,000 scale. See Annex II

distributed free of charge to the metropolitan city councils that use it as an essential instrument for its municipal management. Having an updated base entails an improvement in service and attention to the citizen.

It is also worth mentioning that the MTM-1M is used as a cartographic base for the realization of other territorial thematic mappings, such as the Consolidated Urban Planning with scale of 1:1,000 in the metropolitan area.

At present, the series consists of 1,810 sheets and it is expected that in a maximum period of 2 years the coverage of the municipalities of Castellbisbal and Begues will be completed in order to have 100% of the metropolitan territory.

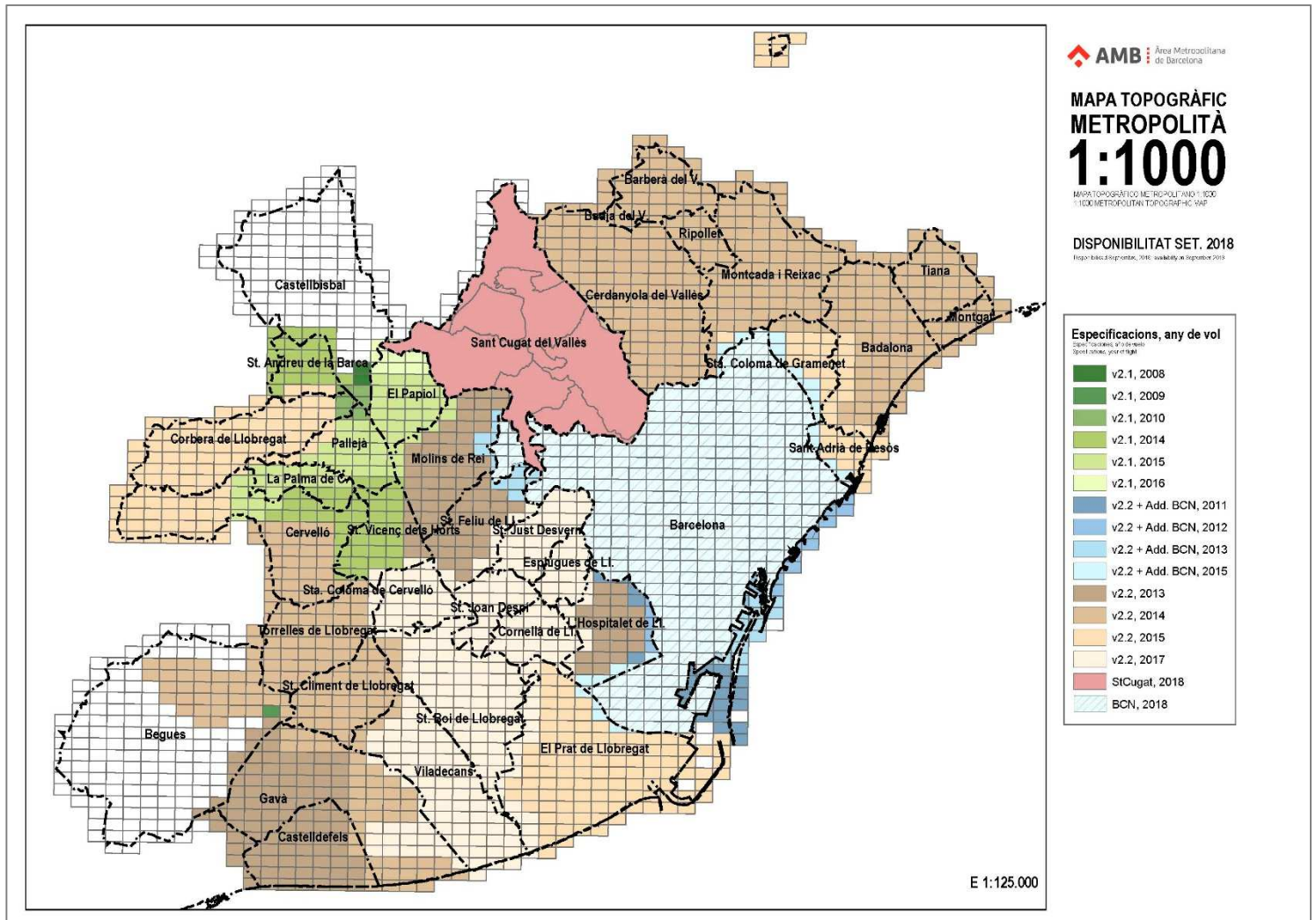


Figure 100. Availability map of the MTM-1M. Source: own elaboration

3.2.2. AMB Street Map

In 2006, the AMB considered the need to have a Street Map that facilitated the mobility of citizens and merchandises within the metropolitan territory with a continuous street map that allowed to read the network of streets without municipal discontinuities. With this objective, the project for the elaboration of a Street Map of the AMB (hereinafter GAMB) was launched.

For the creation of the basic information that would be part of the structure of this map, a whole series of vector information had to be compiled and it was structured in 5 large levels and "n" sub-levels or layers:

1 Vectors Level	Roadway vectors (roads, tracks, streets, ...)	4 Zones Level	Built
	Administrative boundary vectors		Non-built
	Railway vectors		Forest area
	Vectors of itineraries (routes, bike lanes, greenways, GR's, ...)		Post
	UTM net vectors		Parks, green spaces
2 Toponymy Level	Toponymy of streets, neighbourhoods, districts, orography, ...		Protected areas
	Postal numbering		Water
	Names of unique buildings, public facilities, ...		Unique buildings
	Names of industrial estates, shopping centres, ...		Public, official and service buildings
3 Simbology Level	Post Offices	5 Orthophoto Level	Industrial Estates
	Hospitals and Clinics		Beach Zones
	Primary health care centres (CAP)		...
	Car Parks		Mosaic made from 1:5,000 orthophoto and satellite images with 0,5 m. pixel resolution
	Cinemas		
	Theatres		
	Libraries		
	ITV Centres		
	Traffic Directions		
	Interurban Bus stops		
	Bus Terminal		
	Underground Terminals, Renfe, Generalitat of Catalonia Railways, Tramway ...		
	Funiculars and cable cars		
	Maritime Stations		
	Fishing, sports and commercial ports		
	Airports and heliports		
	Recycling points		
	Taxi stops		
	...		

Table 2. List of geographic information datasets that are produced by local entities. Source: own elaboration

Once all this information was properly structured, a first version of the Street Map was prepared and it was submitted to various internal quality controls and subsequently validated by the 36 metropolitan city councils.



Figure 11. Metropolitan Street Map data capture. Source: Cartography Geoportal

As of this moment, it was necessary to establish the work methodology for future updates with the aim to guarantee the validity of this product and maintain the level of confidence of its users.

In accordance to this, a procedure was written to incorporate it into the SIGQMA of the AMB and annual audits have been carried out ever since.

3.3. Explotació de les dades

L'experiència acumulada i el coneixement acurat de les tasques que es duen a terme des de l'AMB permet conèixer o intuir les necessitats cartogràfiques que tindrà el personal tècnic per a dur a terme els seus projectes dins dels seus àmbits de gestió.



En aquest sentit, la Secció de Cartografia elabora productes derivats d'interès general a partir de l'explotació de les dades primàries existents pròpies.

3.3.1. Elaboració de productes 3D a partir del MTM-1M

El fet de disposar d'una base topogràfica contínua 3D i d'escala 1:1.000 dins del territori metropolità obre un ampli ventall d'explotacions que no es podia plantejar quan les bases topogràfiques eren 2D com passava amb l'anterior base cartogràfica d'escala 1:2.000 que elaborava l'AMB.

Un dels primers exemples d'explotacions 3D que s'han dut a terme ha estat la generació de models d'elevacions, d'ombres, d'orientacions, de pendents i de pendents superior al 20% a partir de les dades 3D del MTM-1M.

Model	Què representa	Valors
Elevacions	Elevació del terreny	Metres sobre nivell mar (de -10 a 649 m.)
Ombres	Il·luminació del terreny	De 0 (negre o gens il·luminat) a 255 (blanc o completament il·luminat)
Orientacions	Orientació del terreny	Azimut en graus sexagesimals (origen en Nord i sentit horari)
Pendents	Pendent del terreny	Percentatge de la línia de màxima pendent
Pendents >20%	Zones amb pendent >20%	1 (SI) o 0 (NO)

Taula 3. Resum tipologia de models 3D. Font: elaboració pròpia



Figura 11. Exemple explotacions models 3D. Font: elaboració pròpia

El procés de càlcul del model digital ha constatat de les següents fases:

1. Selecció dels elements cartogràfics que intervindran en el càlcul.
2. Generació d'un model TIN general.
3. Revisió i depuració de les dades.
4. Nova generació del TIN, aquest cop en l'àmbit del full.
5. Generació del model ràster a partir del TIN.
6. Generació dels diferents formats de distribució.

Per a la resolució de cadascuna de les fases s'han implementat processos semiautomàtics i la fase de revisió i depuració de les dades és la que ha requerit d'una part d'edició manual. Aquesta edició minuciosa del TIN generat en la fase anterior ha permès detectar errors en les dades de partida (punts escapats, elements classificats incorrectament, etc.). Ha calgut realitzar una tasca de depuració de les dades consistent en l'edició o eliminació d'elements

per tal de reduir al mínim el nombre d'incidències. Els errors detectats més comuns són els següents:

- Punts o línies escapats en cota.
- Elements incorrectament classificats.
- Omissió de línia de forma.
- Elements incorrectament editats.

Tots els elements amb error han estat etiquetats com a tals amb l'addició d'un atribut, de manera que aquesta informació es pugui utilitzar en futures actualitzacions de la cartografia del MTM-1M amb l'objectiu d'eliminar el màxim d'errors.

3.3.2. Servei de Geocodificació d'adreces

Actualment són innumerables les dades a disposició dels organismes públics i privats, així com dels ciutadans en general, que associen una adreça o una coordenada a fets concrets (parades de bus, equipaments, comptadors aigua, etc). D'altra banda, cada cop pren més rellevància poder mostrar les dades des de diferents punts de vista, essent la representació sobre una base cartogràfica una de les opcions que facilita més l'anàlisi d'aquestes dades.

Tenint en compte aquestes necessitats i el fet que la Secció de Cartografia disposa d'un carrer metropolità (com a subproducte de la Guia de carrers de l'AMB) amb un nivell de precisió i actualització important, es va dur a terme un projecte de geocodificació d'adreces. A partir d'un llistat d'adreces (carrer i número postal), correctament estructurades, es poden assignar les coordenades UTM de forma automàtica i a la inversa, és a dir, a partir d'un llistat de coordenades es pot l'adreça corresponent a cadascun d'aquests punts.

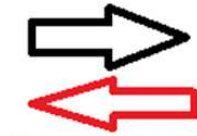
Adreça		X	Y
Carrer Electricitat, 7, Castellbisbal	Geocodificació directa 	415965	4590155
Carrer De L'Eucaliptus, 61, Corbera de Llobregat		409025	4586343
Carrer Garbi, 23, Castellbisbal	Geocodificació inversa	415171	4590998
Carrer Alacant, 20, Montcada i Reixac		432100	4593775
Carretera Sant Joan Despi, 24, Cornellà de Llobregat		421601	4579111
Carrer De Tomas Guerrero, 16, Corbera de Llobregat		413627	4586886
Passeig Valldoreix, 47, Sant Cugat del Vallès		422750	4590812
Carrer Mallorca, 30, Montcada i Reixac		432109	4593936
Avinguda Turo, 9, Montgat		439941	4591183
Grup Sant Jordi, 16, Viladecans		417996	4574297

Figura 12. Exemple de geocodificació d'adreces. Font: elaboració pròpia

Recentment s'han ampliat les funcionalitats del Geocodificador d'adreces, amb la possibilitat de realitzar dos nous tipus de cerca que permeten localitzar punts d'interès (escoles, hospitals, masies, ...) i també la cerca per topònim (polígon industrial, barris, paratges...). La cerca predictiva mostra els resultats categoritzats amb un pictograma que permet la seva diferenciació.

Nom Punt Interès	Municipi		LONGITUD	LATITUD
Polígon industrial Bonavista	Badalona	Geocodificació directa → ← Geocodificació inversa	2.241683342	41.468602439
Biblioteca Can Peixauet	Santa Coloma de Gramenet		2.210353941	41.444053593
Parc Arqueològic Mines de Gavà	Gavà		1.999831758	41.309915927
Museu Egipci de Barcelona	Barcelona		2.164744530	41.393631978
EDAR Gavà-Viladecans	Viladecans		2.040839264	41.275954959
Cementiri Municipal	Santa Coloma de Cervelló		2.021502837	41.368966449
Club de futbol Júnior	Sant Cugat del Vallès		2.055906073	41.483611996
NH Sant Boi	Sant Boi de Llobregat		2.032052919	41.324315282
Mossos d'Esquadra	l'Hospitalet de Llobregat		2.106465068	41.369333283
Hospital Dos de Maig	Barcelona		2.241683342	41.468602439

Figura 13. Exemple geocodificació d'equipaments i topònims. Font: elaboració pròpia

Com a primer exemple d'integració d'aquestes noves funcionalitats de geocodificació d'adreces implementades des de l'AMB es pot citar el Geoportal de Cartografia

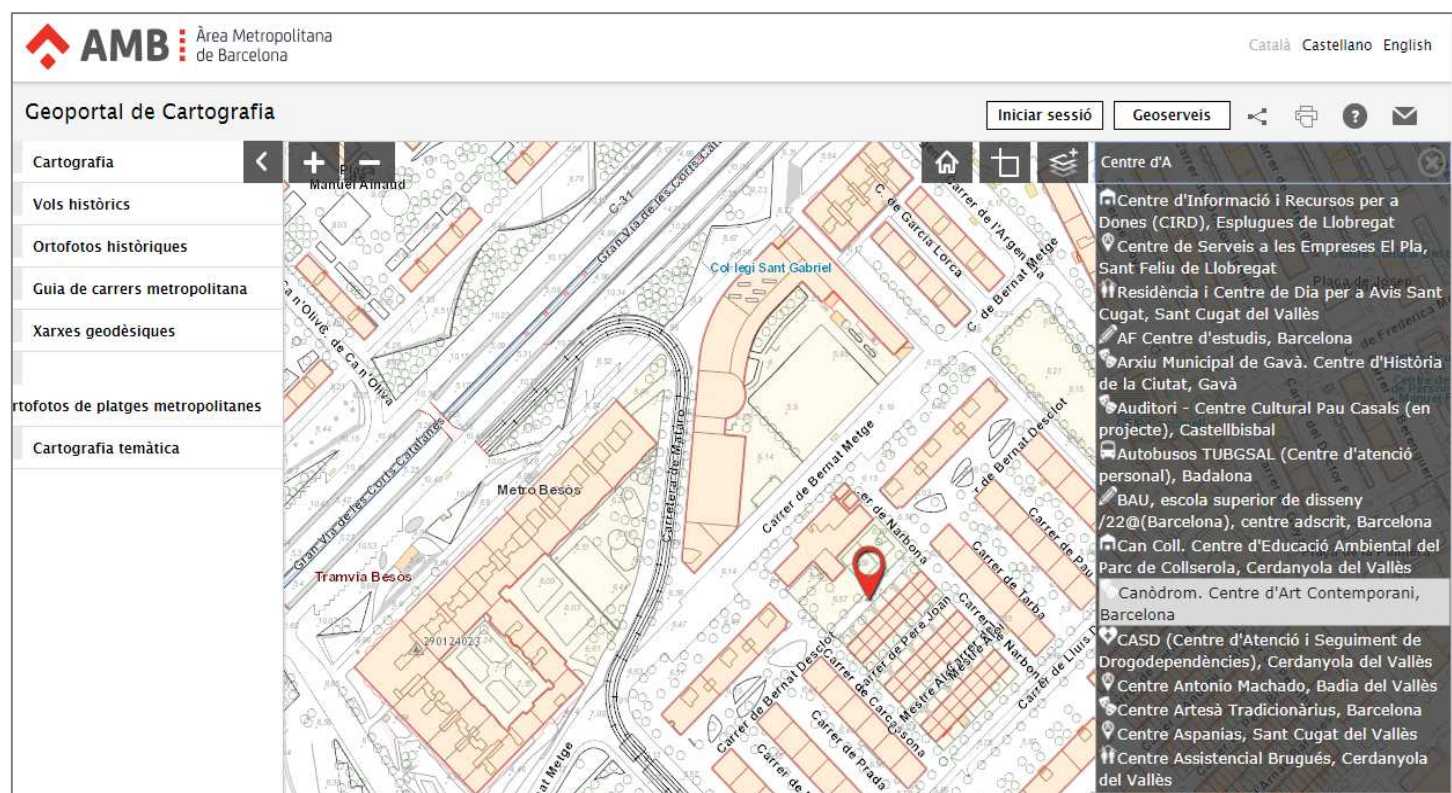


Figura 14. Captura de cerca per topònim. Font: geoportal cartografia AMB

3.4. Difusió / Preservació de la informació geogràfica

Des de la Secció de Cartografia sempre s'ha sigut conscient de la necessitat de publicar i difondre les diferents bases cartogràfiques amb l'objectiu d'arribar al màxim d'usuaris possible.



Per garantir els canals de difusió de la informació ha estat de vital importància assegurar, prèviament, la preservació de la informació cartogràfica que es genera des de l'AMB. Els diferents continguts que es generen s'allotgen en varis servidors que tenen programats tot un seguit de sistemes de còpies de seguretat amb cadències temporals diferents (setmanals, mensuals, semestral o sota demanda) segons la tipologia del servidor (informació variable o informació estable en el temps).

S'han abordat diferents canals de difusió en funció de la tipologia d'usuaris tal com s'indica a la següent figura:

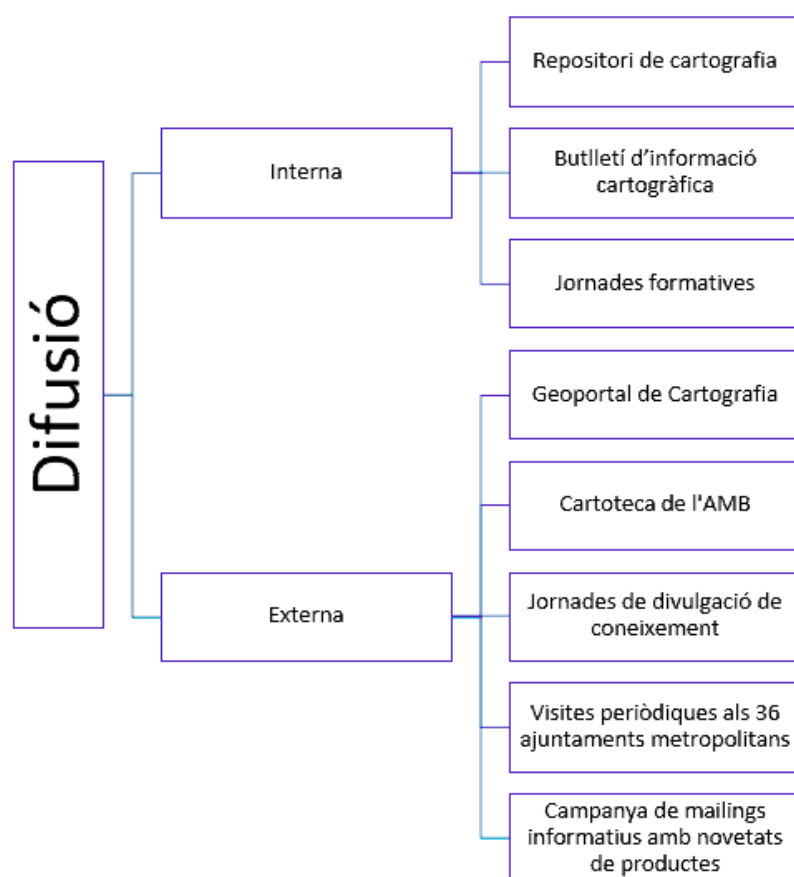


Figura 15. Esquema de difusió de la informació geogràfica a la Secció de Cartografia . Font: elaboració pròpia

3.4.1. Difusió interna

Donat que la plantilla de treballadors de l'AMB és molt àmplia (a prop de 600 treballadors) dels quals el 70% aproximadament són tècnics que treballen en diferents projectes per tal de donar compliment a les competències que aquest ens local té assignades, és de vital importància que aquests usuaris puguin tenir accés directe a tota la informació de caire cartogràfic disponible a l'organització.

Repositori de cartografia

Cal diferenciar entre informació geogràfica d'elaboració pròpia i informació d'altres organismes públics que aglutina la Secció de Cartografia en base a diferents convenis de col·laboració (com per exemple amb l'ICGC, el CGCCT, la DIBA, els Ajuntaments, el Port de Barcelona,...)

L'AMB disposa d'un Repositori de cartografia, que és un servidor intern al qual per defecte tots els treballadors hi tenen accés de lectura. Només hi ha dues persones de la Secció de Cartografia que hi tenen permís d'escriptura i que s'encarreguen de la seva gestió.

Aquest servidor s'ha incorporat al sistema de còpies de seguretat de l'AMB per garantir la preservació de la informació allotjada en ell i semestralment es fa un backup la qual cosa permet treballar amb la informació sense perill de pèrdua de dades.

La Secció de Cartografia és la responsable de gestionar aquest repositori pel que fa al seu manteniment, incorporació de nous continguts i generació de nous formats.

Actualment allotja uns 8 TB d'informació geogràfica organitzada en carpetes segons la temàtica, l'escala, l'any de les dades i els formats disponibles.

Butlletí d'informació cartogràfica

De forma periòdica s'envien butlletins informatius als usuaris interns per tal d'informar-los de l'estat de les actualitzacions dels diferents productes així com de les novetats de nous serveis que s'ofereixen:

Figura 16. Exemple de Butlletí d'informació cartogràfica. Font: Elaboració pròpia



Jornades formatives

En funció de les necessitats internes detectades, també es duen a terme jornades formatives adreçades als tècnics de l'AMB. Alguns exemples d'aquestes són:

- Canvi de sistema de referència d'ED50 a ETRS89
- Sessió formativa de processament de dades LIDAR

3.4.2. Difusió externa

Geoportal de cartografia

L'any 2006, des de la Secció de Cartografia es va impulsar l'elaboració del 1r Geoportal de Cartografia de l'AMB coincidint amb l'aposta ferma d'aprovació de la gratuïtat de cartografia propietat de l'ens metropolità.

Al març de 2015, va entrar en producció un nou Geoportal de Cartografia, més àgil i intuïtiu que oferia més serveis i millorava l'experiència de l'usuari. Actualment, aquest és el Geoportal a través del qual es difonen els diferents continguts cartogràfics propietat de l'AMB.

Aquest portal web permet la consulta, visualització i descàrrega gratuïta dels diferents productes que es distribueixen des de la secció. Els productes subministrats es troben dividits en categories (cartografia, vols històrics, ortofotos, xarxa geodèsica, ...) on l'usuari un cop registrat al sistema pot descarregar-se els conjunts de dades històriques en múltiples formats.

<https://geoportalcartografia.amb.cat>

Campanya de mailings informatius amb novetats de productes

Aquestes campanyes consisteixen en l'enviament de novetats de forma massiva² als usuaris del Geoportal de Cartografia, utilitzant la base de dades existent elaborada a partir del registre d'usuaris, per informar-los de nous productes incorporats, d'actualitzacions de productes ja existents o de noves funcionalitats.

Cartoteca de l'AMB

Actualment s'està duent a terme la catalogació del fons cartogràfic de l'AMB. En concret, la Secció de Cartografia disposa d'un fons cartogràfic de milers de plànols en format analògic. Gràcies al projecte de recuperació de cartografia històrica s'estan catalogant les diferents sèries cartogràfiques històriques per fer-les més accessibles als usuaris a través de la Cartoteca de l'AMB.

De moment, s'han catalogat més de 3.600 plànols corresponents a les sèries de la taula adjunta i es poden consultar a :

<https://biblioteca.amb.cat/opac/cartoteca>

² Veure exemple de mailing adreçat als usuaris registrats al Geoportal de Cartografia

Nom de la sèrie	Any	Escala	Número de plànols
Plano topográfico de la Comarca de Barcelona	1974	1:2000	423
Plano topográfico del territorio metropolitano de Barcelona	1977	1:5000	83
Toponímia	1983	1:5000	83
Plànol toponímic del territori metropolità de Barcelona	1987	1:5000	83
Plànol topogràfic del territori metropolità de Barcelona	1986-2000	1:2000	408
Catastro parcelario	1916-1965	vàries	624
Plànol topogràfic del territori metropolità de Barcelona	1983	1:500	1905
TOTAL			3609

Taula 4. Relació de les sèries de cartografia històrica catalogades actualment a la cartoteca de l'AMB

Jornades de divulgació del coneixement

Una altra via de relació externa són les jornades que es duen a terme amb diferents organismes o col·lectius professionals per a difondre bé un projecte en concret o l'activitat general de la Secció de Cartografia.

A continuació es relacionen alguns exemples d'aquestes jornades:

- Jornada sobre la "Gestió de projectes cartogràfics en l'àmbit de l'administració pública" (13 de desembre de 2017)
Adreçada a alumnes de l'EPSEB
- Proyecto Smart Cities AMB (Conferència ESRI 2015)
Adreçada a usuaris d'ESRI
- Cas pràctic d'utilització d'UAV en la gestió de les platges a l'AMB (Curs organitzat per BCN Dron Center, anualitat 2016 i 2017)
Adreçada a treballadors de la Generalitat de Catalunya
- Jornada de Delimitació Territorial a l'AMB (28 de setembre de 2017)
Adreçada als tècnics municipals
- Etc.

Visites periòdiques als 36 ajuntaments metropolitans

Donat que l'AMB és un ens supramunicipal que dona servei principalment al món local, és imprescindible mantenir una bona relació amb els tècnics municipals i per aquest motiu periòdicament es concreten reunions que poden tenir per objectiu: formalitzar lliuraments de productes cartogràfics com per exemple del MTM-1M o establir una col·laboració en relació a un nou projecte cartogràfic que ho requereixi (com per exemple l'actualització de la Guia de carrers de l'AMB on els ajuntaments han d'informar dels nous equipaments i canvis en el nomenclàtor municipal en relació a la versió anterior d'aquest producte).

Per a dur a terme el lliurament d'informació en format digital la Secció de Cartografia va escollir el suport USB de 8 GB de capacitat amb el següent disseny:



Figura 17. Mostra USB personalitzat utilitzat per als lliuraments de cartografia. Font: elaboració pròpia

3.5. Geoanàlisi web

Conèixer el comportament dels usuaris que interactuen amb el Geoportal de Cartografia permet millorar el servei que s'ofereix al ciutadà.



Per aquest motiu, el nou Geoportal Cartografia es va dissenyar sota la premissa d'enregistrar, en bases de dades, tot un seguit de paràmetres de la interacció de l'usuari amb l'objectiu d'orientar als tècnics que administren aquest geoportal per a introduir canvis en les polítiques de difusió dels productes cartogràfics de l'AMB.

Algunes de les preguntes que es pretenen respondre amb la Geoanàlisi són:

- Quines zones del territori són les més consultades?
- Quins productes són els més descarregats? En quins formats?
- Quins carrers són els més cercats per adreça postal?
- Quins és el perfil dels usuaris registrats?
- Quins nivells de zoom utilitzen més durant la navegació en funció del producte seleccionats?
-

Aquest coneixement permet fer les següents accions:

- Prioritzar les zones del territori a actualitzar.
- Prescindir o incorporar nous formats de descàrrega.
- Adaptar continguts a la tipologia d'usuaris.
- Ampliar els nivells de zoom fixats inicialment en la navegació del mapa.
- Personalitzar les campanyes de difusió d'informació de nos continguts (segons l'idioma, segons el producte més consumit per l'usuari, etc).
- ...

Des de la Secció de Cartografia es confeccionen informes (amb cadència semestral) sobre la Geoanàlisi Web del Geoportal de Cartografia i les fonts de consulta són:

- Dades provinents de Google Analytics
- Dades emmagatzemades en taules Oracle que enregistren el resultat d'events del Geoportal de cartografia

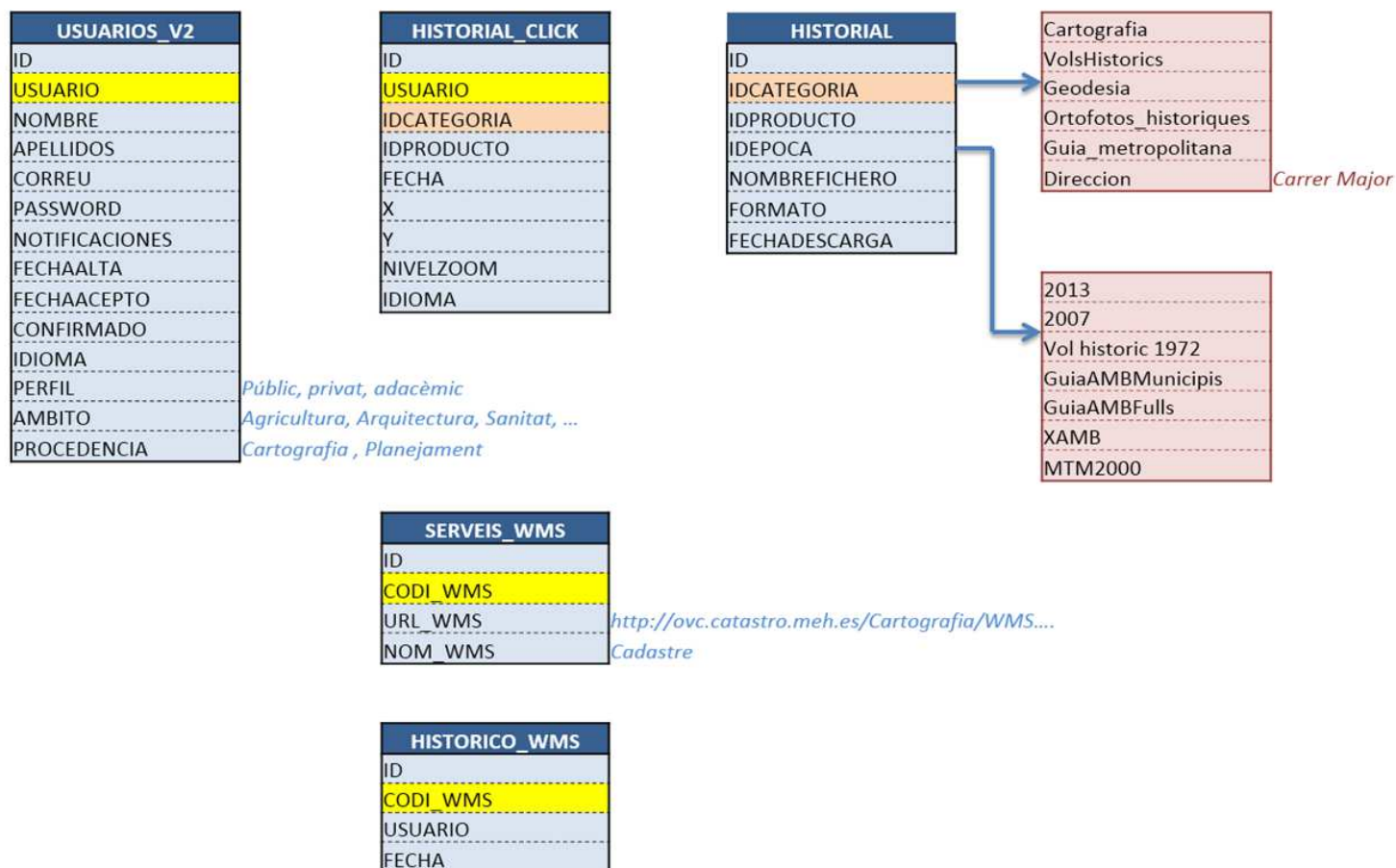


Figura 18.. Taules d'Oracle que emmagatzemen el resultat dels events del Geoportal de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

A continuació es mostra el panell de control que s’ha elaborat amb l’objectiu de visualitzar de forma senzilla i intuïtiva tota la informació rellevant per al suport en la presa de decisions. Així mateix, cadascun dels gràfics són consultables i interactius de forma que es poden personalitzar els filtres aplicats a les dades i canviar el tipus de gràfic per escollir la millor manera de visualitzar-les.

La següent imatge correspon al panell de control sobre les descàrregues dels diferents productes que se subministren des del Geoportal de Cartografia i es poden consultar, en un període de temps concret, quins han estat els productes més descarregats, en quins formats, etc.

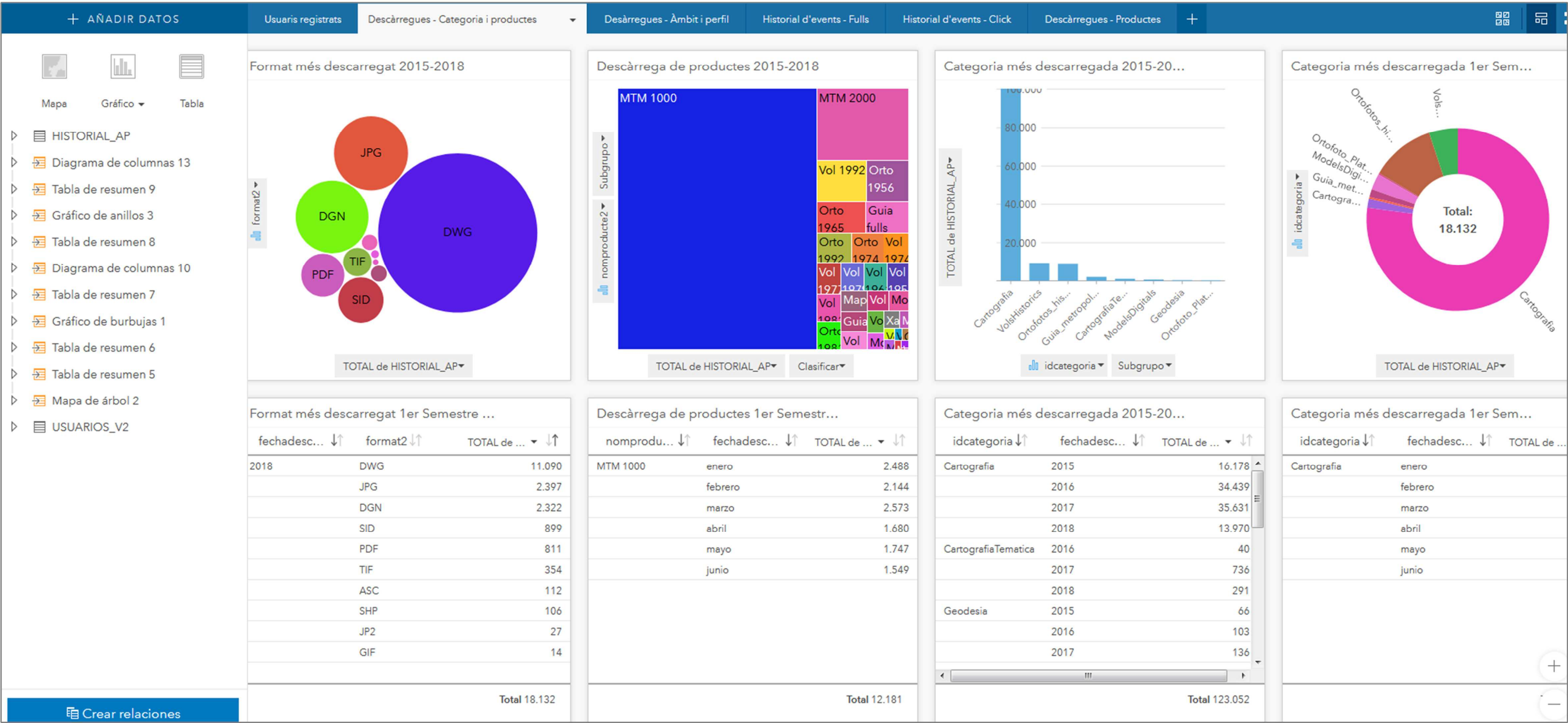


Figura 19. Captura de pantalla Geoanalítica Web del Geoportal de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

En aquest panell de control de “descàrregues i productes” es representa sobre un mapa calent, que conté la quadrícula de descàrrega segons el producte (tall 1:1.000, tall 1:5.000, tall municipi, ...), quin ha estat el nombre de descàrregues en un període de temps concret.

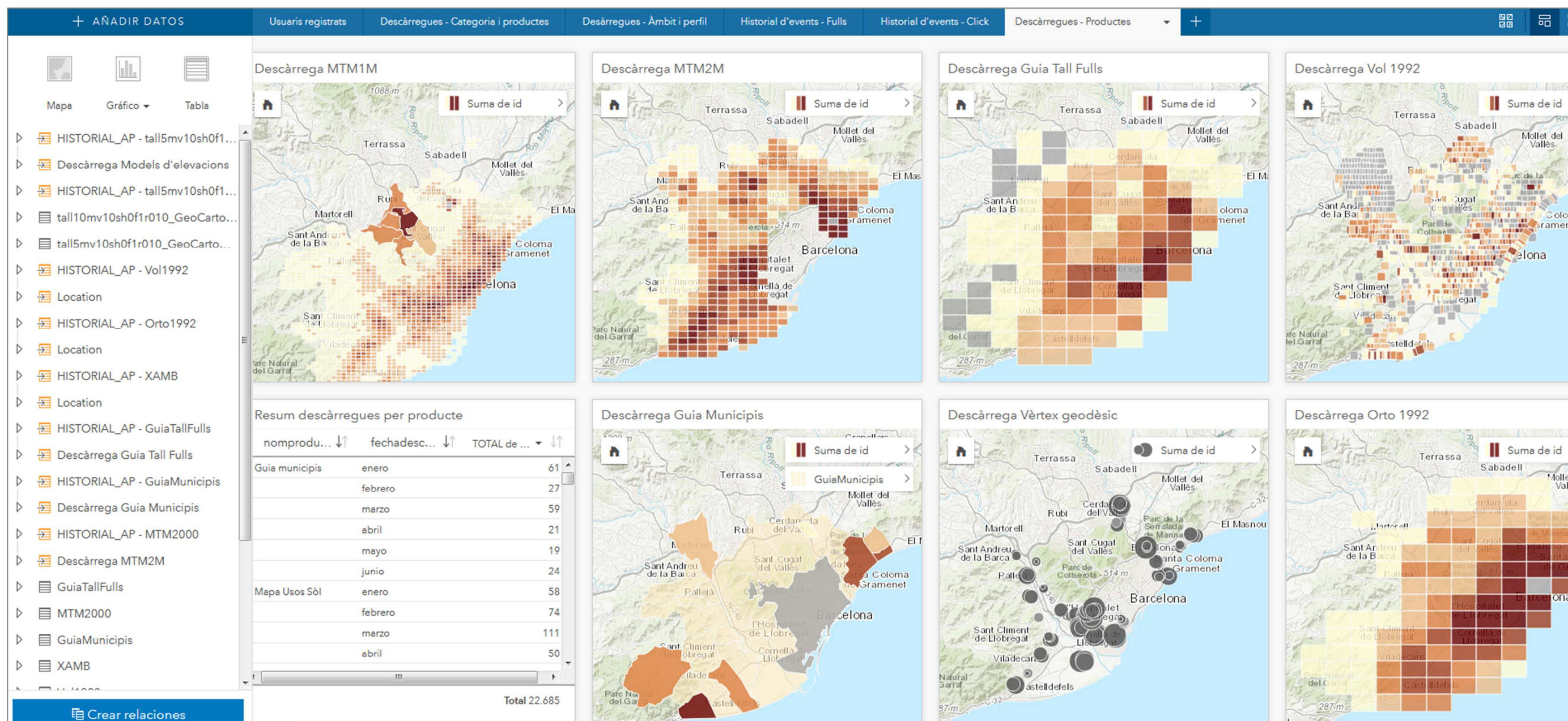


Figura 20. Captura de pantalla Geoanàlisi Web del Geoportal de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

El següent panell “d'usuaris registrats” representa en diferents gràfics les dades emmagatzemades quan l'usuari es registra per primera vegada amb l'objectiu de poder descarregar-se els diferents continguts del geoportal de forma gratuïta.

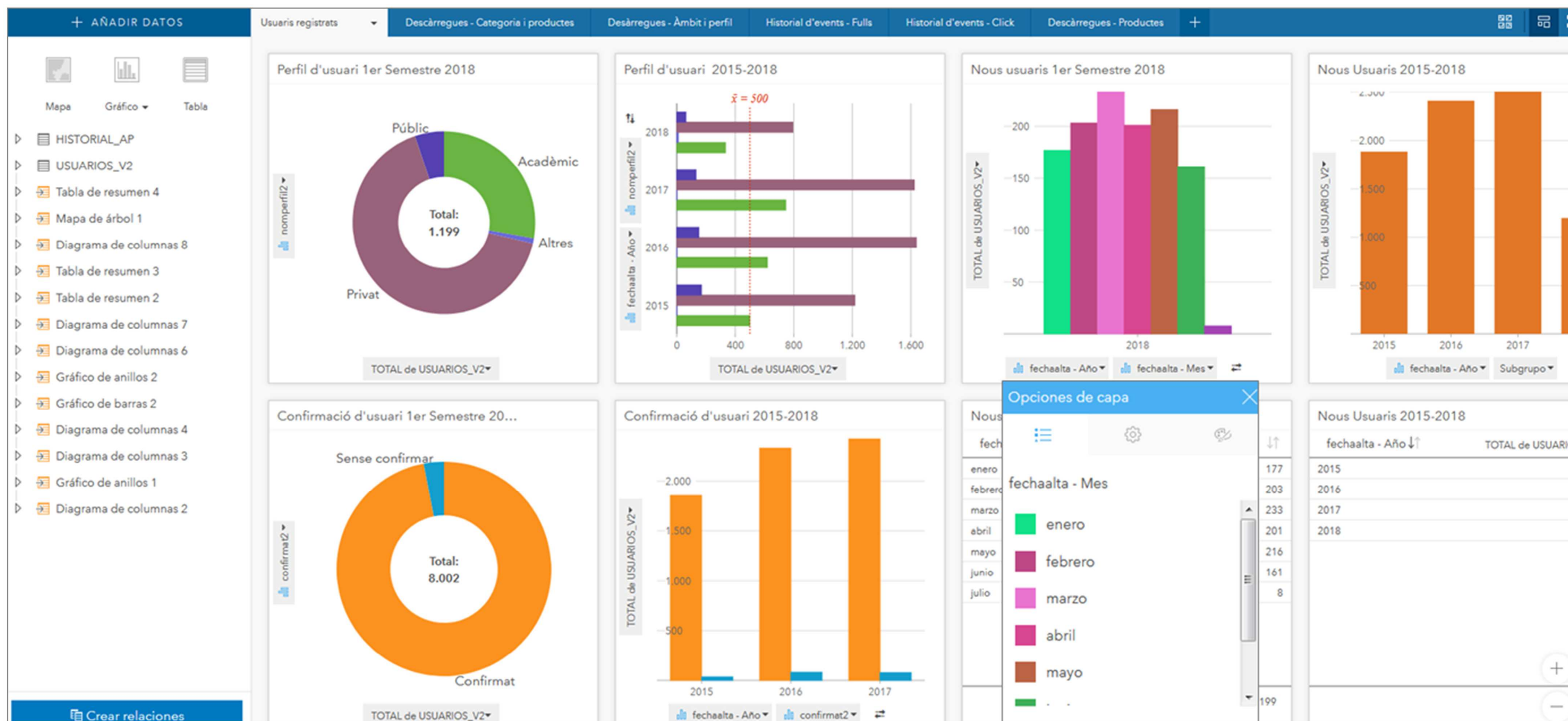


Figura 21. Captura de pantalla Geoanàlisi Web del Geoportal de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

El següent panell de control informa del nombre de sessions iniciades pels usuaris, del tipus de cerca utilitzada per accedir al Geoportal de Cartografia (directa, orgànica, de referència,...), dels idiomes utilitzats durant les sessions, etc.

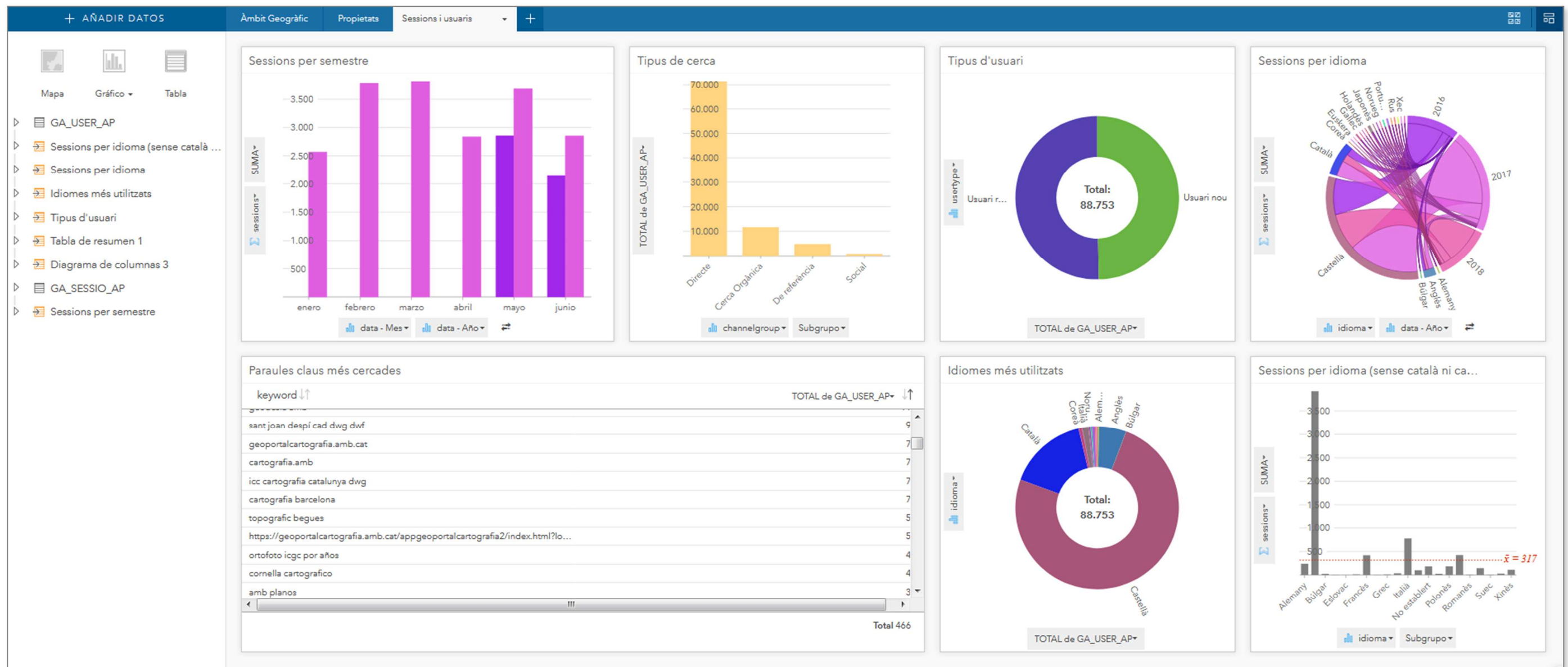


Figura 22. Captura de pantalla Geoanalítica Web Geoportal de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

3.6. Transformació territorial

Cal tenir present que el territori està sotmès a constants canvis i la cartografia topogràfica no és més que una representació, que hauria de ser el més fidel possible a la realitat, d'aquest territori sobre un plànol.



Aquests canvis territorials poden ser de dos tipus: uns deguts a causes naturals (inundacions, incendis, dinàmica litoral,...) i d'altres provocats per la interacció de l'home anomenats canvis antròpics (construccions d'infraestructures, explotació d'aqüífers, extracció minera, ..).

Si bé és veritat que el període 1975-2015 és on es concentra el major creixement del territori metropolità a l'empara del Pla General Metropolità (PGM), no cal menysprear els canvis físics que continuen produint-se actualment.

D'aquí la necessitat de mantenir la cartografia actualitzada doncs l'AMB és plenament conscient que per a conèixer i gestionar el territori cal comptar amb una base cartogràfica precisa i actualitzada.

4. GESTIÓ DE PROJECTES CARTOGRÀFICS A L'AMB

4.1. Estructura organitzativa de la Secció de Cartografia

Actualment la Secció de Cartografia està integrada per 10 persones de les quals 7 són personal tècnic, 1 és personal administratiu i 2 són estudiants en pràctiques que es beneficien d'una beca.

Cal destacar que des de l'any 2006 aquesta secció ha anat experimentant un relleu generacional provocat per les prejubilacions i jubilacions del personal tècnic que pràcticament ha estat tota la seva vida laboral en aquest departament.

Per aquest motiu ha estat necessari garantir la transferència de coneixement del personal més antic i amb més experiència cap al personal tècnic més jove.

L'estructura organitzativa és la següent:

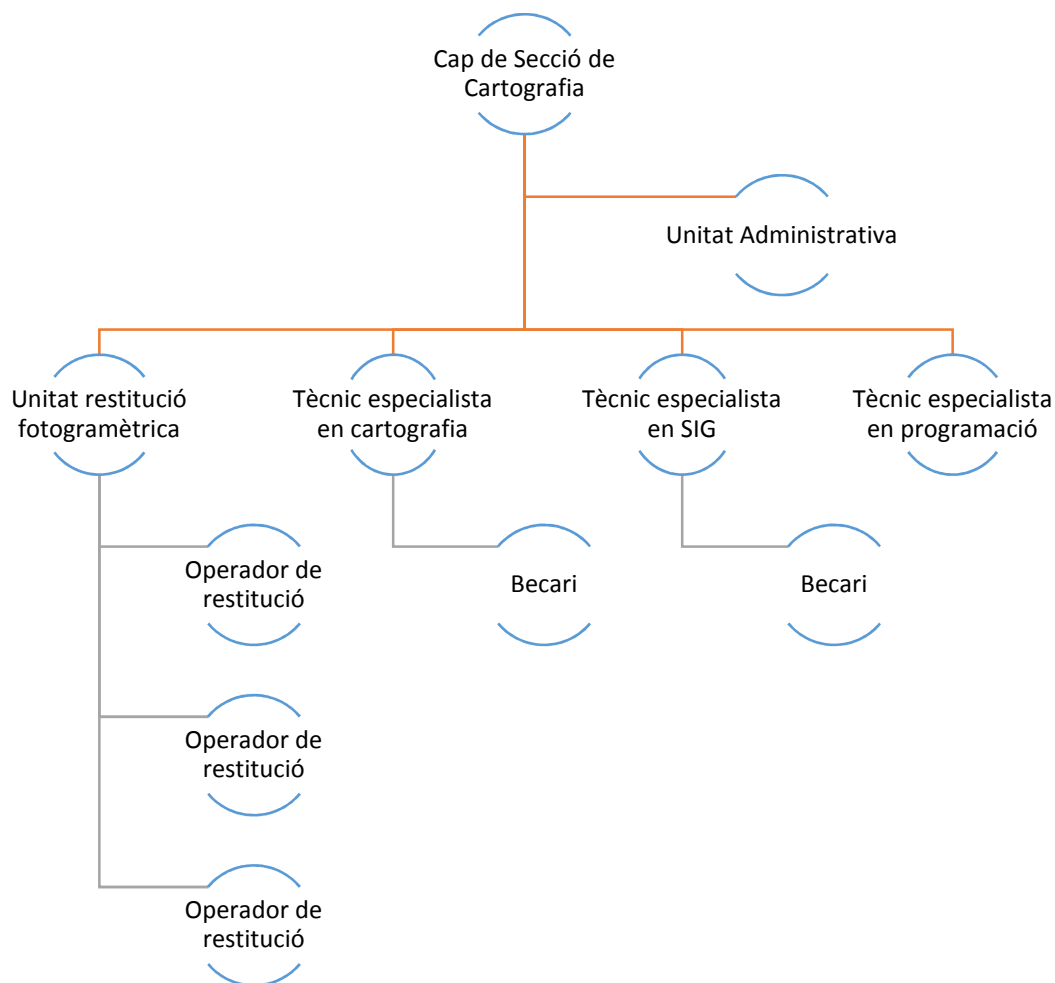


Figura 23. Organigrama Secció de Cartografia de l'AMB. Font: elaboració pròpia

A nivell organitzatiu, els diferents projectes cartogràfics que s'endeguen des de la Secció de Cartografia s'aborden tenint en compte, principalment, els recursos humans i econòmics disponibles, la tipologia del projecte i la temporització per dur-lo a terme.

Segons les característiques del projecte, es busca el perfil de tècnics adequat per integrar l'equip de treball que farà la implantació i seguiment del projecte en qüestió. Es pot donar el cas, que un mateix tècnic estigui treballant alhora en dos projectes diferents i amb equips de treball diferents.

D'igual manera, segons la tipologia de projecte es decideix si es realitza amb recursos propis o si es contracta externament (també hi ha la possibilitat de fer projectes mixtes). Es prioritza realitzar internament aquells projectes cartogràfics d'implantació de noves tecnologies o metodologies de treball que aportin valor afegit i nous coneixements al personal de la secció.

En funció de la importància del projecte, es decideix si aquest és de caire estructural o de suport. Com a exemple de projecte cartogràfic estructural està el Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1.000 tant per la seva dotació pressupostària com per la seva

justificada necessitat de disposar d'una base topogràfica de precisió per a que les administracions locals puguin gestionar el seu territori i exercir les seves competències.

Com a exemple d'un projecte cartogràfic de suport es pot citar la contractació externa sobre la implementació de metodologia per a la millora de la precisió de les corbes de nivell del MTM-1M en zones rústiques amb dades LIDAR. Aquest projecte no posa en perill cap projecte estructural i tanmateix serveix per millorar-lo ja que busca augmentar la precisió en la representació altimetria de les corbes de nivell en zones boscoses.

El fet de disposar de perfils tècnics amb especialitzacions diferents (restitució, cartografia, SIG i programació) és de vital importància doncs permet abordar els projectes cartogràfics respectant els tres principis bàsics que s'apliquen a la Secció de Cartografia en qualsevol projecte cartogràfic:

- Homogeneïtzació dels continguts
- Continuitat territorial
- Automatització de processos

Donat que l'àmbit de gestió territorial de l'AMB està format per 36 municipis, i que per tant tenim 36 ajuntaments com a interlocutors en la realització de projectes conjunts, és de vital importància la tasca d'homogeneïtzació d'informació subministrada pels tècnics locals. Davant d'una mateixa petició d'informació per part de l'AMB als ajuntaments, la documentació lliurada pels serveis tècnics municipals pot estar en suports i estructura de la informació totalment diferents.

Pel mateix motiu, és molt possible que hi hagi discontinuïtats d'aquesta informació lliurada pels ens locals just en la zona limítrofa entre dos o més municipis ja que cada municipi gestiona exclusivament el territori dins del seu àmbit municipal. La tasca de l'AMB, com ens local supramunicipal, és la de garantir la continuitat territorial de tots els continguts que es generen per dur a terme la gestió d'una forma contínua. Precisament per facilitar les tasques d'homogeneïtzació de continguts i de continuïtat de territorial, sempre que és possible, s'estudia l'automatització de processos.

D'igual manera, abans d'endegar un nou projecte (tant sigui per iniciativa pròpia de la Secció de Cartografia com per una demanda d'algun altre departament de la casa) es valora si és possible l'automatització d'alguna part per tal de reduir el temps d'execució i amb la intenció de poder replicar-ho en un futur. La inversió de temps en l'anàlisi del projecte cartogràfic en qüestió i a la seva possible automatització es veu gratament recompensada per l'estalvi significatiu en el temps total dedicat en l'execució del projecte.

Un altre dels aspectes importants a tenir present és la formació contínua del personal tècnic assignat a la Secció de Cartografia. En aquest sentit, es facilita la formació específica necessària pensant en la projecció professional de cadascun dels tècnics dins del seu àmbit d'especialització.

4.2. Dotació pressupostària

El pressupost de l'AMB és l'expressió econòmica del govern metropolità, del desenvolupament del Pla d'Actuació Metropolità i del Pla d'inversions aprovats a l'inici del mandat.

El Consell Metropolità, que és el màxim òrgan de govern de l'AMB, és l'encarregat d'aprovar el pressupost d'aquest ens local supramunicipal. Està integrat per tots els alcaldes i alcaldesses, i regidors i regidores escollits pels municipis per representar els seus municipis a l'AMB que passen a ser consellers metropolitans.

Cada un dels 36 municipis que integren l'AMB disposa d'un número de consellers en proporció al seu pes demogràfic.

L'estructura del pressupost es divideix en ingressos i despeses i tots dos quadren al 100%. El següent gràfic mostra les despeses per concepte del pressupost aprovat del 2018:

Despeses per concepte	Crèdits inicials
Administració i Territori	170.038.149,29
Presidència	50.000,00
Mobilitat i Transport	277.366.233,05
Medi ambient	221.228.432,58
Planificació Estratègica	1.647.300,00
Agència de Transparència	610.000,00
Desenvolupament Social i Econòmic	11.792.262,00
Internacional i Cooperació	1.914.163,00
Total	684.646.539,91

Taula 5. Despeses per concepte del pressupost de 2018 de l'AMB. Font: web AMB

La Secció de Cartografia està adscrita orgànicament a la Direcció de Serveis d'Urbanisme i aquesta direcció a nivell pressupostari s'integra sota el concepte "Administració i Territori".

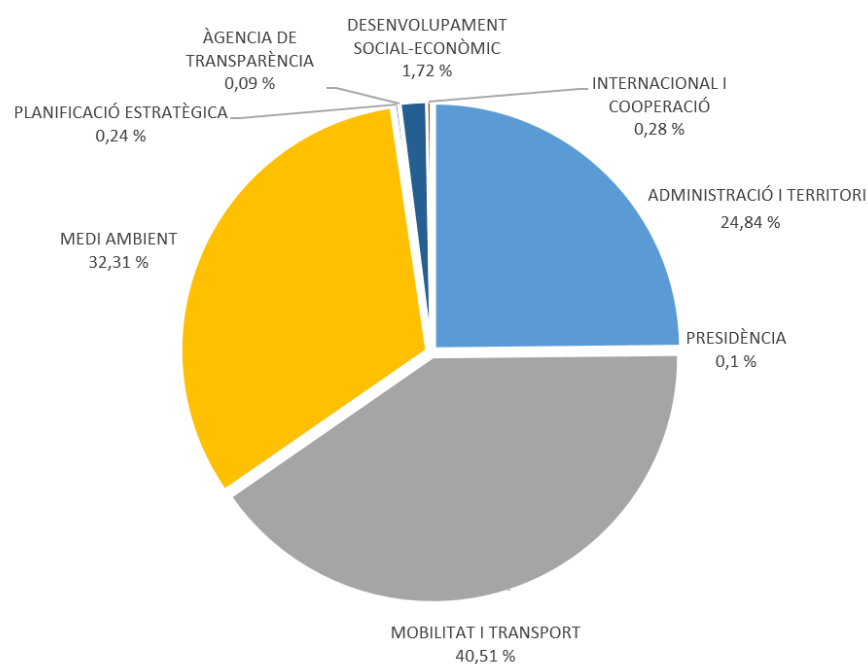


Figura 24. Gràfic pressupost despeses per concepte del pressupost 2018 de l'AMB. Font: web AMB

Ingressos per conceptes del pressupost del 2018 de l'AMB:

Ingressos per concepte	Crèdits inicials
Administració i Territori	302.105.880,53
Mobilitat i Transport	144.422.481,98
Medi ambient	237.683.177,40
Desenvolupament Social i Econòmic	435.000,00
Total	684.646.539,91

Taula 6. Ingressos per concepte del pressupost de 2018 de l'AMB. Font: web AMB

Els ingressos anuals que es generen per la venda dels diferents productes cartogràfics, que estan disponibles i subjectes a les tarifes de preus publicades anualment per aquest ens, també s'ingressen sota el concepte "Administració i Territori".

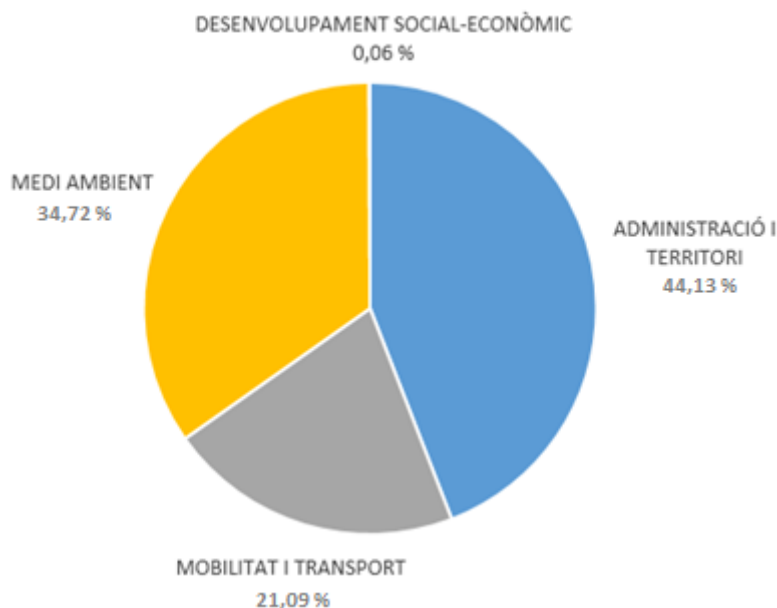


Figura 25. Gràfic pressupost despeses per concepte del pressupost 2018 de l'AMB. Font: web AMB

El pressupost assignat a la DSU per a l'annualitat 2018 és de 2.219.000,0 € i en concret el pressupost corresponent a la Secció de Cartografia ascendeix a 706.000 € i suposa un 31,81% de l'assignació total de la DSU.

Gràfic pressupost assignat a la Secció de Cartografia

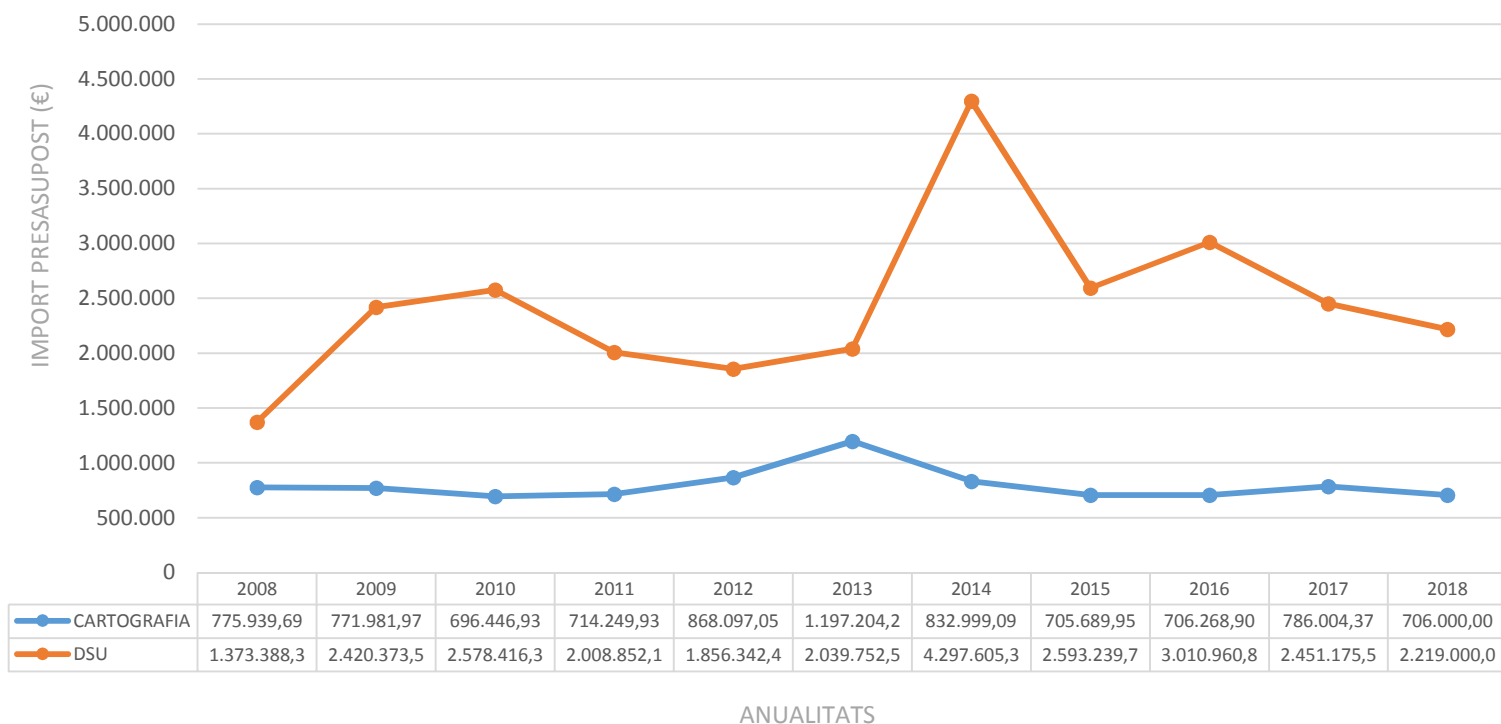


Figura 26. Gràfic pressupost assignat a la Secció de Cartografia durant el període 2008-2018. Font: elaboració pròpia

El pressupost assignat a la Secció de Cartografia en general és bastant regular al llarg dels anys excepte durant les anualitats compreses entre el 2011 i 2014 on s'evidencia un augment moderat atribuïble a l'elaboració de la cartografia del municipi de Barcelona. Durant aquest període de temps, va ser necessari incrementar el pressupost assignat a Cartografia per assumir íntegrament la despesa de l'elaboració de la cartografia topogràfica d'escala 1:1000 del municipi de Barcelona.

En aquesta línia, l'AMB va signar un conveni específic amb l'Ajuntament de Barcelona sobre col·laboració en matèria cartogràfica que va fer possible la coordinació dels recursos tècnics d'ambdues administracions per a l'elaboració, seguiment i validació de la nova base cartogràfica.

Després del 2014 es constata que l'assignació pressupostària torna a mantenir-se estable en el temps.

Cal destacar que per mantenir aquesta estabilitat pressupostària en algunes ocasions, com per exemple a l'anualitat 2018 on es volia aplicar una reducció d'un 15 % en relació anys anteriors, va ser necessari l'elaboració per part de la Secció de Cartografia d'un informe tècnic que justificués per què no s'havia d'aplicar aquesta reducció. Afortunadament, la partida destinada a Cartografia va ser l'única que no es va veure afectada per aquesta reducció.

Per a la confecció del pressupost de l'anualitat següent a l'any en curs, els diferents departaments de l'AMB han d'enviar una proposta amb la previsió del pressupost que necessitaran l'any següent per a dur a terme els seus projectes. Aquesta previsió ha d'estar suficientment justificada i aprovada pel director de la Direcció de Serveis a la que estigui adscrit aquell departament.

Aquesta proposta pressupostària per a l'any següent ha de ser enviada per cada Direcció de Serveis durant el mes de juliol de l'any anterior.

Per a l'elaboració correcta del pressupost, caldrà definir prèviament els objectius que es voldran assolir durant l'anualitat següent i fer la traducció en termes econòmics de cadascun d'ells.

4.3. Definició d'objectius anuals/plurianuals

Per a la definició d'objectius, a mode d'exemple s'explicarà els objectius de l'annualitat 2017³ i el seguiment/accompliment d'aquests a finals d'any.

OBJECTIU	DESCRIPCIÓ	ACCIONS
1	Evolucionar el Geoportal de Cartografia oferint noves actualitzacions i nous productes	1.1. Publicació ampliació Xarxa Geodèsica AMB
		1.2. Publicació Mapa d'Usos del Sòl edició 2016
		1.3. Publicació Models 3D
		1.4. Publicació de 3 vols històrics: 1983, 1989-90A i 1990
2	Actualitzar la cartografia topogràfica del Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1000 (5a passada)	2.1. Sant Boi de Llobregat
		2.2. Viladecans
		2.3. Cornellà
		2.4. Castellbisbal
3	Disposar d'una ortofoto de les platges metropolitanas actualitzada a 2017	3.1. Realitzar el vol fotogramètric amb cobertura de les platges metropolitanas
		3.2. Generació de l'ortofoto a partir de les imatges aèries
4	Redefinir flux de treball difusió cartogràfica amb FME	4.1. Definició dels diferents fluxos de treball (producció, difusió, etc)
		4.2. Assistència tècnica implementació FME
		4.3. Posada en marxa dels automatismes FME
5	Tenir implementat un servei de Geocodificació d'adreces metropolità	5.1. Implantació del nou geocodificador d'adreces en els Geoportals de Cartografia i Planejament.
		5.2. Implantació d'aquest geocodificador en el portal corporatiu de l'AMB per a usuaris externs (usuari final /usuari integrador-desenvolupador)
6	Disposar d'una imatge satèl·lit d'alta resolució (30cm)	6.1. Captura de les imatges satèl·lits d'alta resolució amb cobertura al territori metropolità.
		6.2. Generació de l'ortofoto a partir de les imatges aèries
7	Recuperació de la cartografia històrica	7.1. Escanejat 500 analògic
		7.2. Georeferenciació 500 analògic
		7.3. Catalogació sèries escanejades

Taula 7. Definició d'objectius anuals/plurianuals 2017 Secció de Cartografia .Font: elaboració pròpia

³ Veure Annex V amb el quadre de seguiment dels objectius del 2017

4.4. Col·laboració interadministrativa

Per a la materialització dels objectius anuals plantejats al punt anterior, cal remarcar la importància de l'optimització dels recursos públics i les aliances amb d'altres administracions que també desenvolupen projectes cartogràfics dins de l'àmbit territorial de l'AMB com per exemple: l'ICGC, la DIBA i els ens locals.

Igual d'important és participar de forma activa en aquelles comissions tècniques de caire cartogràfic on es defineixen i consensuen les línies estratègiques a seguir per les administracions públiques per donar compliment a la legislació vigent.

4.4.1. Convenis (amb contraprestació econòmica o sense)

Des de la Secció de Cartografia sempre ha existit la voluntat de col·laborar amb d'altres administracions públiques per unificar esforços i evitar duplicitats en les feines.

En aquest sentit, i en concret en el projecte del Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1000 que es va endegar l'any 2002 des de l'AMB, es van formalitzar convenis específics amb l'ICGC i amb la DIBA.

La motivació per establir el conveni amb l'ICGC rau en que l'AMB volia disposar d'una base cartogràfica contínua (àmbit urbà i rústic) d'escala 1:1000 per a la totalitat del territori metropolità i per una altra banda l'ICGC va endegar el 2005 el projecte anomenat Mapa Urbà de Catalunya 1:1000 on es cartografiaria exclusivament l'àmbit urbà.

Atès que els requeriments tècnics i la metodologia de treball emprada en ambdós projectes cartogràfics és la mateixa, el projecte cartogràfic de l'AMB (MTM-1M) es pot integrar dins del projecte cartogràfic de l'ICGC (MUC-1M). Aquest fet permet que l'ICGC destini part dels seus recursos (econòmics i tècnics) pel que fa a l'actualització del MTM-1M de l'AMB amb l'objectiu d'evitar duplicitats i optimitzar al màxim els recursos públics dels productors cartogràfics, donant compliment als principis establerts en l'article 3 de la Llei 40/2015, d'1 d'octubre, règim jurídic del sector públic.

La motivació per establir el conveni amb la Diputació de Barcelona rau en que aquest organisme dins de la seva carta de serveis recull l'elaboració o actualització de la cartografia topogràfica urbana digital 3D d'escala 1:1.000.

Només es poden veure beneficiats d'aquest servei aquests ajuntaments de < 20.000 habitants.

Catàleg de serveis 2018
Equipaments i espai públic



Àrea de Territori i Sostenibilitat

Cartografia i sistema d'informació geogràfica

Elaboració o actualització de la cartografia topogràfica urbana digital 3D E = 1:1.000



Recurs material
Realització de serveis i activitats

Àmbit de cooperació:
Prestació de serveis públics i garantia de la cohesió social

Unitat prestadora:
Oficina Tècnica de Cartografia i SIG Local
Tel.: 934 022 036
ot.cartosig@diba.cat

L'objectiu és l'actualització de la cartografia topogràfica urbana digital 3D E = 1:1.000 i la seva posterior cessió d'ús a l'ajuntament. Aquesta cartografia està elaborada segons el plec de condicions tècniques aprovat per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. Serveix de base per al cadastre, el planejament urbanístic i les xarxes de serveis, entre d'altres, i està preparada per a sistemes d'informació geogràfica. Es realitza per fotogrametria i treball de camp, i s'edita en formats DGN, DWG i PDF georeferenciat estructurat per capes.

Destinatari:

Ajuntaments de municipis de fins a 20.000 habitants

Criteris de la valoració:

- Antiguitat de la cartografia topogràfica digital urbana E = 1:1.000 existent superior a sis anys
- Previsions d'elaboració del planejament urbanístic i de revisions cadastrals

Condicions de concertació

Condicions de sol·licitud

Altres condicions:

L'actualització de la cartografia només es pot sol·licitar en els supòsits següents:

- Quan aquesta tingui una antiguitat superior a 6 anys.
- Quan tot i tenir una antiguitat de 5 anys es justifiqui la seva urgència per la revisió del planejament urbanístic o el cadastre.

Figura 27. Catàleg de serveis de la Diputació de Barcelona. Font: web Diputació de Barcelona

Donat que dins territori que gestiona l'AMB hi ha 14 municipis que compleixen aquesta condició, la via de col·laboració entre l'AMB i la DIBA se centra en aquests municipis.

Codi Mun	Municipi	Superfície (Km2)	Població 2017 (habitants)
08904	Badia del Vallès	0,9	13.466
08020	Begues	50,4	6.830
08054	Castellbisbal	31,0	12.297
08068	Cervelló	24,1	8.909
08072	Corbera de Llobregat	18,4	14.439
08126	Montgat	2,9	11.748
08157	Pallejà	8,3	11.416
08905	Palma de Cervelló, la (1)	5,5	2.998
08158	Papiol, el	9,0	4.102
08204	Sant Climent de Llobregat	10,8	4.038
08221	Sant Just Desvern	7,8	17.201
08244	Santa Coloma de Cervelló	7,5	8.082
08282	Tiana	8,0	8.645
08289	Torrelles de Llobregat	13,6	5.950

Taula 8. Relació de municipis de més de 20.000 habitants dins de l'àmbit metropolità. Font: elaboració pròpia

4.4.2. Participació activa en comissions

Un altre aspecte clau per a millorar la gestió en matèria cartogràfica, més enllà de les pròpies competències que té atribuïdes l'AMB, és la participació activa en comissions tècniques externes de caire cartogràfic amb l'objectiu de millorar la interoperabilitat dels diferents conjunts d'informació geogràfica mitjançant l'estandardització de processos europeus i internacionals.

En aquest sentit, la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'institut Cartogràfic de Catalunya, és la que estableix els mecanismes de coordinació per a fomentar les relacions interadministratives i la planificació en l'àmbit de la informació cartogràfica i geogràfica. En concret, aquests mecanismes són:

- La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (CCCC o C4): És l'òrgan bàsic de trobada, col·laboració i coordinació entre l'Administració de la Generalitat i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i la informació geogràfica.
- El Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC): És l'instrument que determina els objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques de la Generalitat. El PCC adequa la geoinformació catalana a les especificacions europees.

Per conèixer amb més detall les funcions, composició i sessions celebrades fins a l'actualitat de la C4, així com de les diferents comissions que depenen d'ella, es pot consultar els següent enllaç:

<https://www.cccartografia.cat/Home-CCCC/CCCC>

A mode de resum, el següent gràfic mostra les comissions tècniques (CT) i els grups de treballs (GT) que depenen de la C4 i que han estat creats per treballar en diferents temàtiques. Així mateix, s'ha ressaltat en color blau aquells on l'AMB té representació i participació activa.

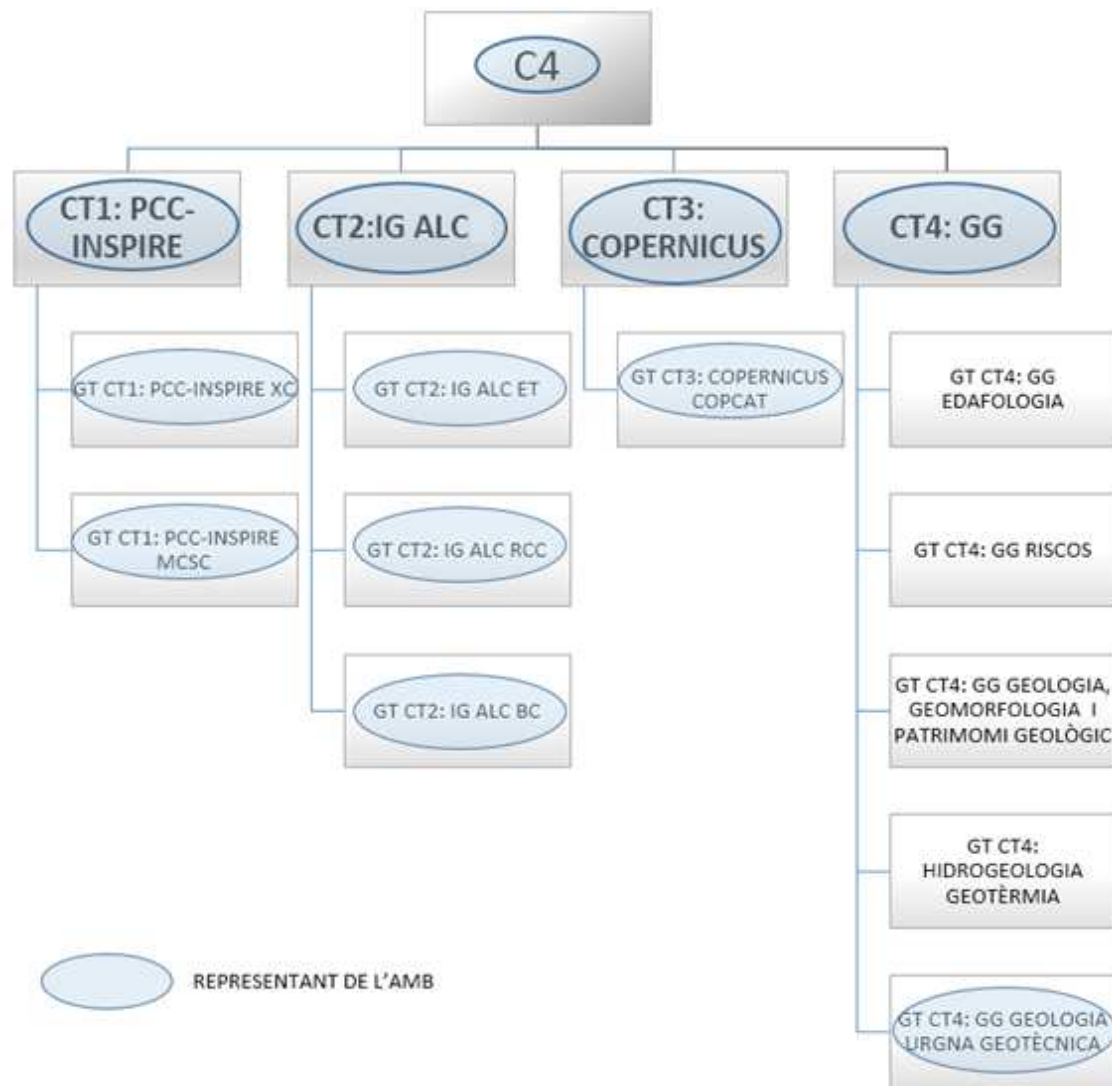


Figura 28. Esquema de les comissions tècniques que depenen de la C4. Font: elaboració pròpia

CT1:PCC-INSPIRE

Comissió tècnica núm. 1: Desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE

CT2: IG ALC

Comissió tècnica núm. 2: Informació geogràfica de l'Administració Local de Catalunya

CT3: COPERNICUS

Comissió tècnica núm. 3: Programa Europeu d'Observació de la Terra. Copernicus

CT4: GG

Comissió tècnica núm. 4: Geologia i Geofísica

El 13 de setembre de 2006 es va constituir la C4 i la periodicitat de reunions aproximada és de dues reunions a l'any. En aquesta comissió s'informa de quina ha estat l'activitat de cadascuna de les comissions tècniques que hi depenen d'ella així com de les feines fetes durant l'any en curs dels diferents grups de treball. Només la C4 té la potestat d'aprovar les noves normes i estàndards dels diferents conjunts d'informació geogràfica recollits al PCC i que han estat elaborats mitjançant les comissions tècniques i els grups de treballs específics creats a tal efecte.

A tall d'exemple, algunes de les normes i estàndards aprovats per la C4 i que afecten a la gestió cartogràfica de l'AMB són:

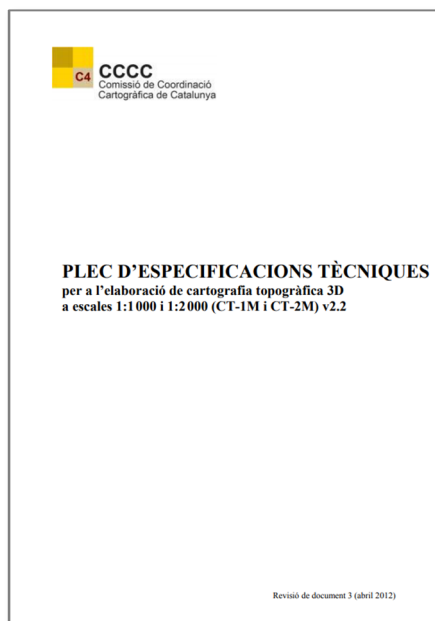
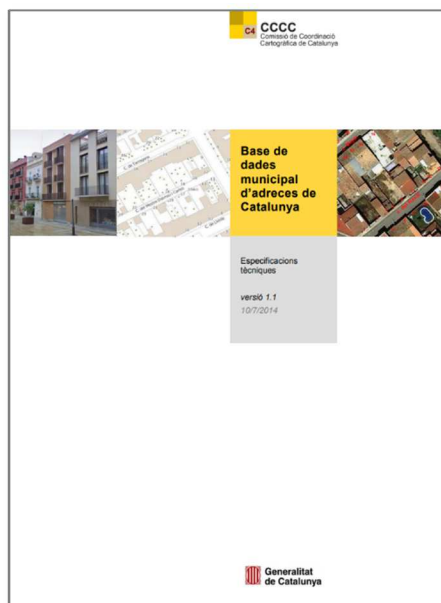


Figura 29. Portada Plec d'Especificacions Oficial. Font: web C4

Plec d'especificacions tècniques pe a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escales 1:1.000 i 1:2.000

L'AMB utilitza aquestes especificacions tècniques en el procés d'elaboració i manteniment del MTM-1M.

El fet de disposar d'un plec oficial per a l'elaboració de cartografia a aquestes escales a Catalunya permet estandarditzar la producció cartogràfica i disposar d'uns paràmetres de qualitat homogenis indistintament de qui sigui produeixi aquestes bases cartogràfiques.

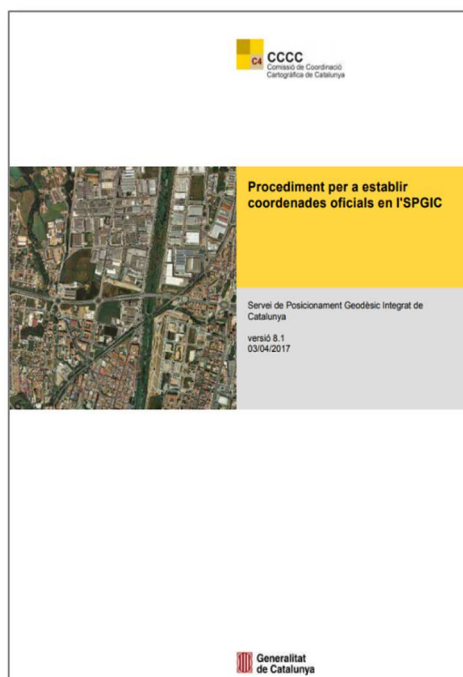


municipal d'adreces Oficial. Font: web C4

Base de dades municipal d'adreces de Catalunya (BDMAC)

Aquestes especificacions van ser aprovades per la C4 l'any 2014 amb l'objectiu d'unificar els criteris aplicats per les diferents administracions locals de Catalunya i s'ha tingut en compte el model d'adreces de l'Administració General de l'Estat i les especificacions INSPIRE d'adreces per garantir la seva compatibilitat.

L'AMB garanteix que el seu carrer metropolità és compatible amb la BDMAC i garanteix la distribució en aquest model de dades.



Procediment per a establir coordenades oficials en l'SPGIC

L'AMB desplega dins del seu territori metropolità tot un seguit de xarxes geodèsiques i d'igual manera que té la capacitat d'oficialitzar el MTM-1M inscrivint-lo en el RCC també ha de poder oficialitzar aquestes xarxes ja que s'han dissenyat, materialitzat i mesurat amb rigor.

Per aquest motiu, des de les administracions locals es va plantejar la necessitat de disposar d'unes especificacions que concretessin les condicions que ha de complir una campanya destinada a establir vèrtexs SPGIC. D'aquesta manera les administracions locals podran integrar en l'SPGIC tots aquells vèrtexs que compleixin les prescripcions tècniques del present document.

Figura 31 Portada plec per establir coordenades oficials en l'SPGIC

4.5. Control de qualitat (CQ)

Abans de la recepció definitiva de qualsevol projecte encarregat a una empresa externa, és imprescindible dur a terme un exhaustiu control de qualitat per garantir que el producte subministrat per l'adjudicatari s'ajusta a les especificacions tècniques que regeixen dita contractació.

D'igual manera, quan un projecte cartogràfic es produeix amb mitjans propis de la Secció de Cartografia també consta de CQ ens les diferents fases d'elaboració del producte.

Aquesta fase de CQ pren especial rellevància en projectes cartogràfics donada l'especial complexitat de productes que s'elaboren i que esdevindran oficials comportant el seu obligat ús per part de les administracions locals, com passa amb el MTM-1M.

A continuació s'explicaran els CQ que es duen a terme des de la Secció de Cartografia abans de la validació definitiva dels productes:

- Mapa Topogràfic Metropolità 1:1.000
- Guia de carrers metropolitana

4.5.1. Control de qualitat del MTM-1M

El control de qualitat del MTM-1M pretén comprovar d'una manera global que el producte final compleix tot allò establert als plecs d'especificacions tècniques oficials aprovats per la C4, a més a més de tot allò indicat a l'addenda normativa pròpia de l'AMB.

Per tal d'assolir aquest objectiu, es realitzen una sèrie de processos i comprovacions, automàtics, semiautomàtics i manuals, que comproven diferents aspectes i característiques de la cartografia. Es duen a terme sobre els fitxers en format DGN v8, que és el format propi de producció i a partir del qual es generen la resta de formats de distribució, i són els següents:

Control d'estructura: Aquest test és automàtic i comprova que tant l'estructura de nivells del model (noms, números, atributs) com les característiques dels elements que hi estan continguts, són les correctes. Controla que les entitats gràfiques que representen els diferents elements del catàleg (cadena de línies, forma poligonal, text, cel·la...) siguin els que pertocquen, i també comprova que els atributs dels elements (color, estil, gruix) siguin els correctes. Finalment, comprova altres característiques particulars de determinats elements; per exemple, que la toponímia es trobi a cota 0, que les corbes de nivell siguin planes, que els elements siguin *snappables*, etc. El test genera un informe en forma de llista d'errors, que s'importa per a la seva correcció. Si cal, es torna a passar el control fins que el nombre d'errors és 0.

Amb més concreció, el test controla les següents característiques dels elements:

- Element gràfic genèric (punt, lineal, poligonal, text...) i més concret (línia, cadena de línies, forma poligonal, cel·la, etc.).
- Atributs (color, estil, pes).
- Atributs secundaris (prioritat, transparència).
- Classe de l'element (primari, patró, component de patró...).
- Rotació de l'element.
- Rang de cota per l'element.
- Cel·les: nom i escala.
- Polígons amb farciment, color del farcit.
- Elements de text: font (nom i número), alçada i amplada, justificació.
- Textos predeterminats (cobert, porxo, hivernacle...).
- Element *snappable*.
- Anàlisi de vèrtexs a cota 0 (falsos positius en fulls propers al mar).
- Majúscules – minúscules dels texts.
- Font ha de ser un valor numèric.
- Format del valor numèric (punt decimal, número de decimals...).
- Analitzar espais als extrems dels texts.
- Text és *view dependent*.

- Element és pla (cota igual a tots els vèrtexs).

Control de topologia: Aquest test és automàtic i comprova diferents aspectes de la cartografia, que anomenem “topològics” per generalitzar, tot i que no ho són estrictament. Entre d’altres, són:

- Precisió de corbes de nivell (cota exacta) i vèrtexs fora de cota.
- Intersecció entre corbes de nivell (corbes que es creuen entre elles).
- Connectivitat de corbes de nivell (senzilles i mestres).
- Interseccions entre corbes de nivell i elements planimètrics amb els que no poden intersecar (per exemple, construccions).
- Diferències de cota en creuaments entre corbes de nivell i elements planimètrics de terreny (per exemple, camins, voreres...).
- Desconnexions 2D en elements de vegetació que han de ser tancats (bosc, bardissa i brolla).
- Desconnexions 3D en elements de vegetació que han de ser tancats (bosc, bardissa i brolla).
- Trams ascendents en elements hidrogràfics que han de ser descendents (riu, torrent, canal, sèquia...).
- Coherència i completeness en cotes (altimètriques, singulars, edificis, densificació): comprova que cada text té el seu punt de cota i viceversa, que estan a la mateixa cota i que la cota del punt és coherent amb la del text.
- Etiquetes de corba de nivell: comprova que la cota real és la retolada.
- Bucles i nusos en elements lineals continus.
- Ziga-zagues en elements lineals continus.
- Vèrtexs escapats en elements de construccions (criteri: 70 m. desn., 80% pendent).
- Vèrtexs escapats en elements de terreny (criteri: 5 m. desn., 80% pendent).
- Fragments de línia (menors d’1 cm.).
- Desconnexions en línies elèctriques
- ...

El procés genera un informe en forma de cua d’incidències que es visualitza en forma de marques sobre el fitxer de cartografia. La majoria dels tests requereixen d’una revisió posterior per part de l’operari, ja que en alguns casos generen “falsos positius”. L’operari corregeix les incidències detectades, a vegades de manera manual i altres de forma semiautomàtica i, si es considera oportú, es torna a llençar el procés sobre el mateix fitxer corregit.

Actualment aquest procés es troba en fase d’ampliació, de manera que el nombre de tests es veurà incrementat.

Control de model d'elevacions: D'acord amb els plecs d'especificacions tècniques oficials, a partir del MTM-1M es pot generar un model d'elevacions del terreny (MET) que representa la superfície del terreny natural sense incloure-hi els objectes que hi puguin haver a sobre, i un model d'elevacions de superfície (MES) que representa la superfície del terreny inclouent-hi alguns elements considerats artificials com ponts, murs de contenció, algunes construccions... Aquesta fase del control de qualitat consisteix en la generació, a partir del mapa, d'ambdós models, la seva representació tridimensional amb tints hipsomètriques i ombrejat, i la seva revisió per part d'un operari. La revisió permet detectar errors altimètrics en tots aquells elements de la cartografia que intervenen en el càlcul dels models. Els errors que poden ocórrer són els següents:

- Elements situats a cota incorrecta, o vèrtexs escapats en cota (aquest error acostuma a donar-se en elements provinents de la revisió de camp).
- Elements incorrectament classificats (per exemple, elements que no són LTP classificats com LTP; elements sota un pont que no estan classificats com a ocults; cotes d'edifici classificades com altimètriques...).
- Omissió de línies de forma o línies de forma incorrectament representades (les línies de forma ajuden a representar correctament el terreny en elements de caire vertical (construccions, murs de contenció, etc.).
- Ponts incorrectament modelats (d'acord amb el plec, els ponts s'han de modelar i representar d'una determinada manera, dibuixant les corbes de nivell i altres elements ocults, representant totes les línies de forma necessàries...).

Aquesta fase es pot considerar semiautomàtica, perquè tot i que la generació dels models és automàtica, la revisió i correcció dels errors és completament manual.

Continuïtat amb cartografia limítrof: Aquesta fase consisteix en comprovar que no hi hagi discontinuitats en els elements cartografiats amb els elements dels fulls limítrofs amb la zona objecte del control. Les discontinuitats poden ser geomètriques o semàntiques. No es computen les discontinuitats que són causa de la diferent data d'actualització dels fulls, que són inevitables. Actualment aquesta fase es realitza de forma manual però està previst implementar-la de forma automàtica.

Càrrega en restituïdor fotogramètric: Aquesta fase serveix per comprovar l'exactitud posicional dels elements, la completesa i la seva exactitud temàtica. Es carrega la cartografia en un restituïdor fotogramètric junt amb els models estereoscòpics a partir dels quals s'ha fet la restitució. L'operador que fa la revisió mai és el mateix que ha fet la restitució. Si el projecte cartogràfic no és molt gran, se'n fa una revisió completa, i si ho és, s'escullen uns fulls de mostra de manera que siguin representatius dels diferents tipus de terreny (urbà, rústic, residencial, industrial...). L'operador comprova que els elements cartografiats compleixen les precisions altimètriques i planimètriques establertes a les especificacions tècniques, que els elements estan correctament classificats, i que no hi ha omissions d'informació. La revisió és, per tant, manual. L'operador genera un informe fent una valoració de la cartografia i dibuixa marques i fa anotacions en tots aquells elements i zones que requereixen correccions.

Revisió de camp / aixecament topogràfic: Només en casos puntuals que ho requereixin, degut al seu cost, es fa una revisió in situ de la cartografia. Es comprova la completesa i exactitud semàntica d'una mostra dels elements. El departament d'Espai Públic de l'AMB disposa d'un equip de topografia propi que constantment fa aixecaments topogràfics. Se seleccionen aquells aixecaments dins la zona de treball (que s'hagin realitzat en una data no molt llunyana a la del vol fotogramètric) i es comprova l'exactitud posicional dels elements cartografiats comparant-los als de l'aixecament (ja que tenen una precisió molt major). Aquesta és una mostra més de reaprofitament de geoinformació pròpia que estalvia recursos. En cas que sigui necessari i si no es disposa de cap aixecament topogràfic de la zona, també es poden fer aixecaments amb tècniques GNSS.

4.5.2. Control de qualitat de la Guia de Carrers de l'AMB

Per entendre com es planteja el control de qualitat de la GAMB cal saber que aquesta representa espacialment les adreces dels trenta-sis municipis de l'AMB com una realitat contínua en el territori. S'elabora amb informació pròpia dels serveis tècnics de cartografia de l'AMB i amb la col·laboració dels tècnics municipals. Conté molts components que no formen part del graf viari que informen d'elements com infraestructures de transport, parcs urbans i metropolitans, polígons d'activitat econòmica, equipaments, edificis singulars, llocs d'interès, topònims, etc.

Totes els elements que formen part de la guia, es recullen en una geobase de dades única on es troben tots els components que descriuen les adreces mitjançant diferents taules relacionals.

El flux d'actualització segueix una sèrie de fases que requereix de la coordinació estreta entre els tècnics municipals i els serveis tècnics de l'AMB. Des de la Secció de Cartografia es contacta amb els 36 ajuntaments metropolitans i es lliura tot un seguit de documentació amb unes recomanacions d'elements a revisar perquè els tècnics municipals puguin validar i, en el cas que sigui necessari, esmenar o corregir.

Un cop rebuda aquesta informació, l'AMB l'estandarditza abans de la seva incorporació en la base de dades tenint en compte les modificacions de la geometria, inserció o eliminació de les vies i la informació de la toponímia, equipaments o serveis que s'hagin creat, modificat o eliminat informant de la localització correcta.

Pel que fa a la revisió de les adreces, es realitzen diferents processos per identificar possibles errors i incoherències de caràcter geomètric i semàntic en el model de dades d'adreces. Tots aquests processos es realitzen amb posterioritat a l'edició de la base de dades on s'ha incorporat la informació proporcionada pels ajuntaments.

Control topològic i geomètric.

En aquesta part es revisa la continuïtat i correcta connexió entre tots els trams que componen el graf viari i principalment es revisa:

- Que es generin els nodes correctament en les cruïlles dels carrers.
- La generació de nodes penjats que són incorrectes i trams orfes que no connecten amb la xarxa de carrers.
- La unió de trams amb el mateix tipus de via que generen un node innecessari anomenats pseudonodes.
- Trams en bucle que s'inicien i es finalitzen en el mateix node.

Control d'integritat relacional de les dades

Aquesta revisió es realitza posteriorment a l'edició dels trams i dels portals on es comprova:

- Duplictat d'identificadors únics.
- Que tots els trams de les vies tinguin un identificador de via propi.
- Que no es troben codis i identificadors amb valors nuls.
- Paritat correcte del tram en el cas que tingui portals relacionats.
- Pertinença dels trams al municipi correcte.
- Els portals s'han de trobar relacionats sempre amb un tram i s'ha de relacionar sempre amb un tram que tingui nom de via.
- S'assegura que els portals no continguin cap valor nul ni cap valor que no sigui de numeració postal.

4.6. Bé patrimonial

L'AMB va abordar durant el 2016 la implantació d'una nova aplicació per a la gestió del seu patrimoni (GPA) amb l'objectiu de millorar el procediment d'inventari dels seus béns de domini públic i patrimonials.

Des de la Secció de Cartografia es va considerar que era imprescindible participar en aquest nou projecte donat el gran volum de bases cartogràfiques generades al llarg dels anys, per les institucions que l'han precedit, i que actualment gestiona l'AMB com a conseqüència d'aquest llegat històric. A més, també serien objecte d'inventari tots aquells productes cartogràfics elaborats des del 2011, moment en que es va crear l'actual AMB.

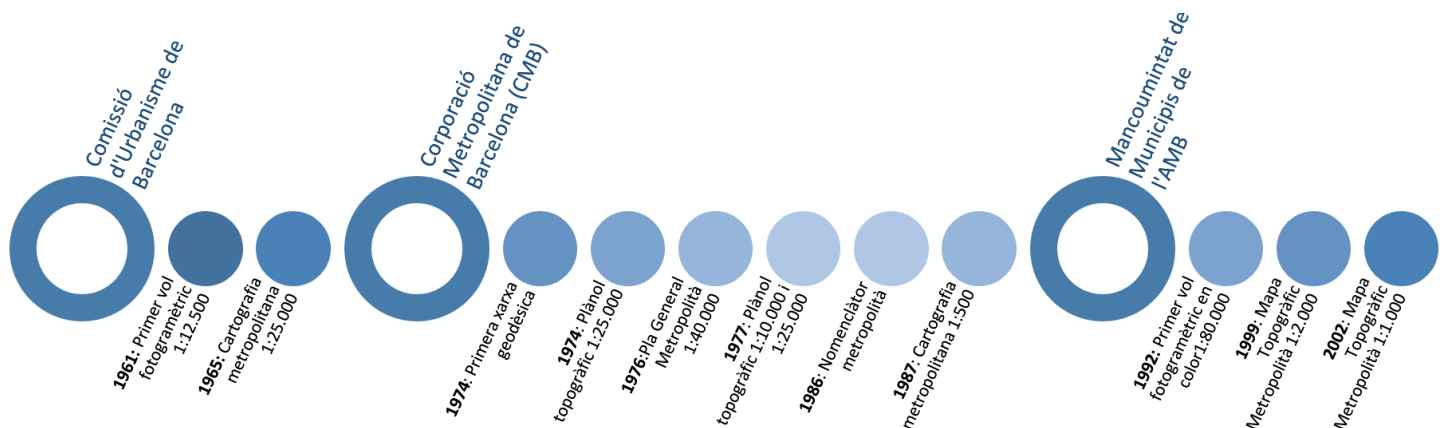


Figura 32. Línia de temps entitats predecessores AMB. Font: elaboració pròpia

Aquesta aplicació GPA permet classificar els bens cartogràfics objecte d'inventari segons quina és la seva tipologia (mapes topogràfics, vols fotogramètrics, xarxes geodèsiques, ortofotos, etc) i incorpora la informació necessària per a la seva localització física o analítica.

L'AMB publica anualment, en el seu portal web www.amb.cat, un resum de l'inventari de béns i drets. La darrera publicació correspon a les dades d'inventari relatives al 31/12/2017.

5. CONCLUSIONS / RECOMANACIONS

Els objectius marcats a l'inici del projecte han estat assolits. S'ha explicat de forma detallada com es gestiona de forma integral la cartografia a l'AMB.

Per a vehicular aquesta explicació s'han desgranat els diferents processos que conformen el Cicle integral de la cartografia a l'ens metropolità i s'ha exposat l'estructura organitzativa i operativa de la Secció de Cartografia.

La major complexitat en la realització d'aquest treball final de grau ha estat la tasca de sintetitzar, de forma clara i entenedora, totes aquelles variables que en major o menor intensitat afecten a la gestió de projectes cartogràfics dins l'àmbit de l'administració local.

El fet que l'AMB tingui una l'estructura jeràrquica vertical contrasta amb l'essència dels projectes cartogràfics de propòsit general que necessiten d'una interacció transversal amb la majoria de departaments de l'organització per garantir la seva correcta gestió o implantació.

En el cas dels projectes cartogràfics promoguts o realitzats per les administracions locals on aquests han de servir de base d'informació per a diferents utilitats, es dona la mateixa circumstància d'estructura vertical. Cadascuna d'aquestes utilitats és responsabilitat d'una regidoria diferent. Per això, perquè ha de ser útil a tothom, la cartografia topogràfica de base és un producte transversal als interessos específics de cadascuna de les àrees dels ajuntaments.

Per tot allò explicat anteriorment, en el cas de projectes cartogràfics desenvolupats i realitzats des de l'AMB, la seva transversalitat és de doble nivell, metropolitana i municipal, i en aquest sentit la seva gestió obliga a fer bé les tasques de mediació entre els diferents departaments de l'AMB i al mateix temps la mediació entre els diferents municipis per assolir un projecte comú.

Precisament per corregir aquestes disfuncions organitzatives (estructura orgànica vertical versus implantació de projectes transversals) és molt important disposar dels coneixements i habilitats necessàries per donar solució als requeriments diversos dels diferents departaments i així vèncer resistències i generar aliances amb els seus tècnics.

És responsabilitat del càrrec de comandament assignat a dirigir el departament de cartografia, disposar dels recursos i destresa necessaris per gestionar eficientment els projectes cartogràfics que es duguin a terme en l'organització. Per aquest motiu, a banda dels coneixements tècnics propis en el domini de la matèria també és molt recomanable disposar de coneixements sobre tècniques de negociació, comunicació assertiva, organització d'equips de treball, procediment administratiu, etc.

L'experiència acumulada en la gestió de projectes cartogràfics dins l'administració local juntament amb els coneixements tècnics i habilitats personals són els ingredients necessaris per poder abordar els projectes cartogràfics des d'un punt de vista integral garantint la seva viabilitat i sostenibilitat en el temps.

6. BIBLIOGRAFIA

Recursos en línia

AMB, *Àrea Metropolitana de Barcelona* [en línia] [Consulta: 3 setembre 2018]. Disponible a: <http://www.amb.cat>

ICGC, *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* [en línia] [Consulta: 20 juliol 2018]. Disponible a: <http://www.icgc.cat>

CCCC, *Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya* [en línia] [Consulta: 13 setembre 2018]. Disponible a: <http://www.cccartografica.cat>

Diputació de Barcelona, *Carta de serveis* [en línia] [Consulta: 26 juliol 2018]. Disponible a: <http://transparencia.diba.cat/ca/cartes-de-serveis>

INSPIRE, *Infrastructures for Spatial Information in Europe* [en línia] [Consulta: 26 juliol 2018]. Disponible a: <http://inspire.ec.europa.eu/>

Geoportal de Cartografia de l'AMB [en línia] [Consulta: 4 juliol 2018] Disponible a: <https://geoportalcartografia.amb.cat>

Geoportal de Planejament Urbanístic Refós de l'AMB [en línia] [Consulta: 11 juliol 2018] Disponible a: <https://geoportalplanejament.amb.cat>

Normativa

Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'institut Cartogràfic de Catalunya.

Decret 62/2010, de 18 de maig, del Pla cartogràfic de Catalunya.

Llei 7/1985, de 2 d'abril, Reguladora de les Bases de Règim Local.

Llei 39/2015, d'1 d'octubre, Procediment administratiu comú de les administracions públiques.

Llibres

Carreras i Quilis, J.M; Otero i Vidal, M; Ruiz i Almar, Ernest (2012), 50 anys de transformacions territorials, 1956-2006. Àrea Metropolitana de Barcelona. Barcelona.

Rabella i Vives, Josep M; Panareda i Clopés, Josep M; Ramazzini Vega, Graziana (2011). Diccionari terminològic de cartografia. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.

7. AGRAÏMENTS

En primer lloc vull agrair molt especialment als meus tutors, Mercedes Sanz Conde i Josep Maria Carreras i Quilis, la seva orientació i suport en la realització d'aquest treball.

També agraeixo a tots els meus companys de la Secció de Cartografia el recolzament i comprensió que han mostrat durant els darrers mesos quan estava immersa en l'elaboració d'aquest treball. Molt especialment, a l'Eduard Garcia i al David Ramos, col·legues professionals i amics de batalles, per fer-me la vida més fàcil i ajudar-me a mantenir sempre la il·lusió.

A la meva amiga Karla, per simplement estar sempre al meu costat i donar-me un cop de mà sense esperar res a canvi.

Als meus fills i marit, Natàlia, Yeray i Jose, pel seu suport i amor incondicional que han estat un pilar bàsic per encarar aquest projecte.

Per últim, vull dedicar aquest projecte a una de les persones més importants de la meua vida, a la meua mare Isabel, que tot i no estar físicament al meu costat continua viva en el meu cor i en el meu pensament. Gràcies per haver-me educat en el camí de l'esforç, de l'empatia, de l'esperança i d'haver-me transmès tant d'amor i tendresa.

Finalment, vull agrair a la meua professió les satisfaccions professionals i personals que m'ha donat portant-me a descobrir realment quina és la meua vocació.

Traducció al català

1. INTRODUCCIÓ

Per a que un projecte cartogràfic sigui viable i sostenible en el temps és necessari que els tècnics municipals, responsables d'aquests projectes, tinguin una visió àmplia que abasti la gestió integral del projecte en qüestió.

La Secció de Cartografia de l'AMB és la responsable d'elaborar, mantenir i proveir els diferents conjunts d'informació geogràfica de base tant als usuaris interns com als usuaris externs com per exemple, els tècnics municipals, els col·lectius professionals i la ciutadania en general.

L'experiència acumulada, per la suma d'experiència del cos tècnic de la Secció de Cartografia, de més de 35 anys treballant a l'administració pública i al sector privat tant a l'àmbit local com a l'àmbit supramunicipal, ha permès abordar els projectes de caire cartogràfic des d'un punt de vista general on entren en lloc moltes variables de les quals no sempre és fàcil tenir el control.

- Plantilla assignada
- Pla d'actuació municipal (PAM)
- Dotació pressupostària
- Col·laboració interadministrativa
- Requeriments tècnics
- Cadència actualització
- Implantació sistema de qualitat
- Canals de difusió
- Explotació de les dades
- Bé Patrimonial
-

Els tècnics municipals dins del seu àmbit de gestió, tenen la responsabilitat d'optimitzar els recursos públics i garantir el rigor tècnic dels projectes que gestionen. En nombroses ocasions aquesta responsabilitat comporta haver de defensar-se aferrissadament de les retallades en recursos econòmics o en recursos humans que poden posar en perill l'execució de feines. D'igual manera, és imprescindible tenir una comunicació assertiva amb l'equip tècnic i amb l'equip directiu de l'organització per saber transmetre i convèncer de la viabilitat d'un projecte. Només si s'ho fan seu s'aconseguirà que estiguin realment implicats i que el defensin davant de tercers.

Per tot allò exposat amb anterioritat, en aquest projecte s'explicarà de forma detallada com s'aborda la gestió de projectes cartogràfics a l'AMB des d'un punt de vista integral amb l'objectiu que serveixi com a font de consulta per a altres tècnics municipals responsables de gestionar projectes cartogràfics homòlegs.

2. QUÈ ÉS L'AMB ?

L'AMB, tal com disposa l'article 1 de la Llei 31/2010, de 3 d'agost, és un ens local supramunicipal de caràcter territorial integrat pels municipis de la conurbació de Barcelona (36 en total), entre els quals hi ha vinculacions econòmiques i socials que fan necessària la planificació de polítiques públiques i la implantació de serveis d'una manera conjunta.

Segons les atribucions establertes en l'article 14 de la Llei 31/2010, l'AMB té competències en matèria d'urbanisme, transport i mobilitat, medi ambient, planificació estratègica, territori i habitatge, entre d'altres, pel que necessita disposar d'una base cartogràfica de precisió que cobreixi de forma contínua el territori metropolità.

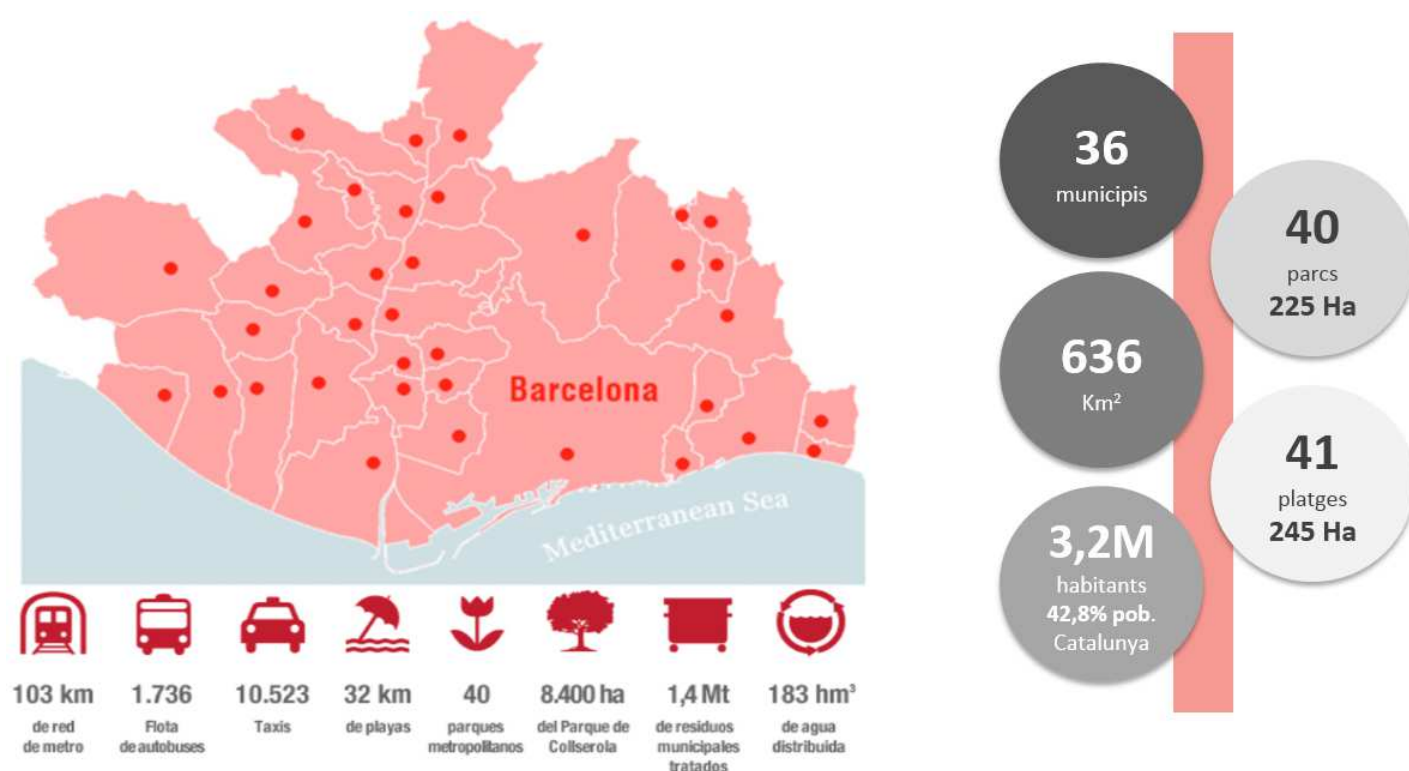


Figura 1. Àmbit de gestió de l'AMB. Font: AMB

La nova administració pública metropolitana substitueix les entitats vigents fins l'any 2011 (Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, Entitat del Medi Ambient i Entitat Metropolitana del Transport) així com el traspàs efectiu de les seves competències a més de les noves que li són atribuïdes en aquesta Llei de creació de l'AMB.

TÍTOL II***Àmbit funcional***

Article 5.- Objecte.- És objecte de la Mancomunitat l'establiment i la prestació dels següents serveis de la competència dels municipis associats:

1. El desenvolupament de les actuacions de vertebració territorial necessàries per a l'articulació, la connectivitat, la mobilitat i la funcionalitat del territori.

Aquestes actuacions es refereixen bàsicament a les infraestructures i a la gestió de la mobilitat, els parcs, les platges, els espais naturals, els equipaments, les dotacions, les instal·lacions i els serveis tècnics, mediambientals i de proveïment, i s'exerciran amb respecte a les competències d'altres administracions en raó de les legislacions sectorials vigents.

2. La promoció de les activitats econòmiques de la zona, del turisme, i de totes les activitats relacionades amb el món de la comunicació local.

3. L'assistència de caràcter tècnic, econòmic o jurídic als municipis mancomunats, per encàrrec o delegació d'ells mateixos, especialment en matèria de planificació territorial, de paisatge urbà, de planejament i disciplina urbanística, en l'àmbit competencial dels municipis, sense perjudici de les funcions que exerceixen altres administracions en aquestes matèries.

4. La gestió del sòl i de les dotacions, d'obres d'urbanització, d'habitatge assequible, d'usos industrials i terciaris, d'equipaments, i les obres locals que siguin encomanades pels municipis i incloses en els corresponents plans i programes d'actuació.

5. La preparació dels instruments d'informació de base i urbanística (estadística, cartografia i estudis) que puguin ser suport de l'actuació territorial.

A l'article núm. 5 del Títol II, dels Estatuts de l'extingida Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, on s'especifica l'àmbit funcional de prestació de serveis delegats pels municipis associats trobem la referència explícita al concepte "cartografia" que justifica l'existència d'un departament de cartografia que elabori i proveeixi de cartografia topogràfica de precisió així com d'altres conjunts d'informació geogràfica d'interès necessaris per a la gestió municipal.

Figura 2. Estatuts de la MMAMB. Font: web AMB

2.1. Competències ens locals

L'AMB està integrada per 36 municipis amb diferents dimensions demogràfiques de forma que dins del territori metropolità es poden trobar municipis petits (menys de 5.000 habitants), municipis mitjans (població no superior a 20.000 habitants) i municipis grans (de més de 50.000 habitants).

L'AMB exerceix les competències que li són atribuïdes per la Llei 31/2010, de 3 d'agost, les que li poden atribuir altres lleis i les que li deleguen els municipis i altres administracions.

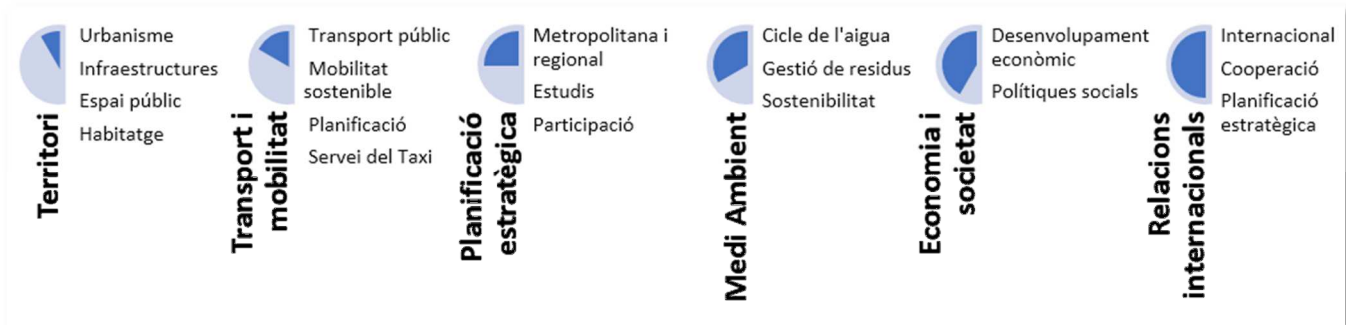


Figura 3. Competències de l'AMB. Font: elaboració pròpia

A continuació es desgranaran quines són les competències que tenen atribuïdes els municipis i que per tant són susceptibles de delegació a l'AMB.

El municipi, per a la gestió dels seus interessos i en l'àmbit de les seves competències, pot promoure activitats i prestar els serveis públics que contribueixin a satisfer les necessitats i aspiracions de la comunitat veïnal.

Aquestes competències municipals i locals venen regulades en la Llei Orgànica 6/2006, de 19 de juliol, per la qual s'aprova l'Estatut d'Autonomia de Catalunya; en la Llei 7/1985, de 2 d'abril reguladora de les Bases de Règim Local; i en el Reial Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril pel qual s'aprova el text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya.

Les competències de les entitats locals són pròpies o atribuïdes per delegació.

Competències pròpies

Les competències pròpies dels municipis només poden ser determinades per llei i s'exerceixen en règim d'autonomia i sota responsabilitat pròpia, atenent sempre la deguda coordinació en la seva programació i execució amb les altres administracions públiques.

D'acord amb el que estableix l'article 25 de la Llei de bases de règim local, l'Ajuntament exercirà com a competències pròpies, en els termes de la legislació de l'Estat i de les comunitats autònomes, les matèries següents:

- Urbanisme: planejament, gestió, execució i disciplina urbanística, protecció i gestió del patrimoni històric, promoció i gestió de l'habitatge de protecció pública amb criteris de sostenibilitat financera i conservació i rehabilitació de l'edificació.
- Medi ambient urbà: en particular, parcs i jardins públics, gestió dels residus sòlids urbans i protecció contra la contaminació acústica, lumínica i atmosfèrica a les zones urbanes.

- c) Abastament d'aigua potable a domicili i evacuació i tractament d'aigües residuals.
- d) Infraestructura viària i altres equipaments de la seva titularitat.
- e) Avaluació i informació de situacions de necessitat social i atenció immediata a persones en situació o risc d'exclusió social.
- f) Policia local, protecció civil, prevenció i extinció d'incendis.
- g) Trànsit, estacionament de vehicles i mobilitat. Transport col·lectiu urbà.
- h) Informació i promoció de l'activitat turística d'interès i àmbit local.
- i) Fires, proveïments, mercats, llotges i comerç ambulat.
- j) Protecció de la salubritat pública.
- k) Cementiris i activitats funeràries.
- l) Promoció de l'esport i instal·lacions esportives i d'ocupació del temps lliure.
- m) Promoció de la cultura i equipaments culturals.
- n) Participació en la vigilància del compliment de l'escolaritat obligatòria i cooperar amb les administracions educatives corresponents en l'obtenció dels solars necessaris per a la construcció de nous centres docents. La conservació, manteniment i vigilància dels edificis de titularitat local destinats a centres públics d'educació infantil, primària o especial.
- o) Promoció en el seu terme municipal de la participació de la ciutadania en l'ús eficient i sostenible de les tecnologies de la informació i les comunicacions.

Competències delegades

L'Estat i les comunitats autònomes, en l'exercici de les seves competències respectives, poden delegar en els ajuntaments l'exercici de les seves competències. Les competències delegades s'exerceixen en els termes que estableix la disposició o l'acord de delegació, segons correspongui.

Competències voluntàries

Les entitats locals només poden exercir competències diferents de les pròpies i de les atribuïdes per delegació quan no es posi en risc la sostenibilitat financera del conjunt de la hisenda municipal, d'acord amb els requeriments de la legislació d'estabilitat pressupostària i sostenibilitat financera i no s'incorri en un supòsit d'execució simultània del mateix servei públic amb una altra administració pública.

Serveis mínims

La legislació de regim local estableix quins són els serveis mínims que els municipis han de prestar, obligatòriament, en funció del seu nombre d'habitants.

Els municipis han de prestar, en tot cas, els serveis següents:

- a) En tots els municipis: enllumenat públic, cementiri, recollida de residus, neteja viària, proveïment domiciliari d'aigua potable, clavegueram, accés als nuclis de població i pavimentació de les vies públiques.

- b) En els municipis amb una població superior a 5.000 habitants, a més: parc públic, biblioteca pública i tractament de residus.
- c) En els municipis amb una població superior a 20.000 habitants, a més: protecció civil, avaluació i informació de situacions de necessitat social i l'atenció immediata a persones en situació o risc d'exclusió social, prevenció i extinció d'incendis i instal·lacions esportives d'ús públic.
- d) En els municipis amb una població superior a 50.000 habitants, a més: transport col·lectiu urbà de viatgers i medi ambient urbà.

2.2. Organigrama de l'AMB

La plantilla actual de treballadors a l'AMB ascendeix a 583, dels quals el 60,2 % són dones i el 39,8 % són homes. Aproximadament el 70 % de la plantilla corresponen a personal tècnic qualificat que treballa en els diferents departaments que integren aquest ens local i per tant són consumidors directes de les bases cartogràfiques que proveeix la Secció de Cartografia.

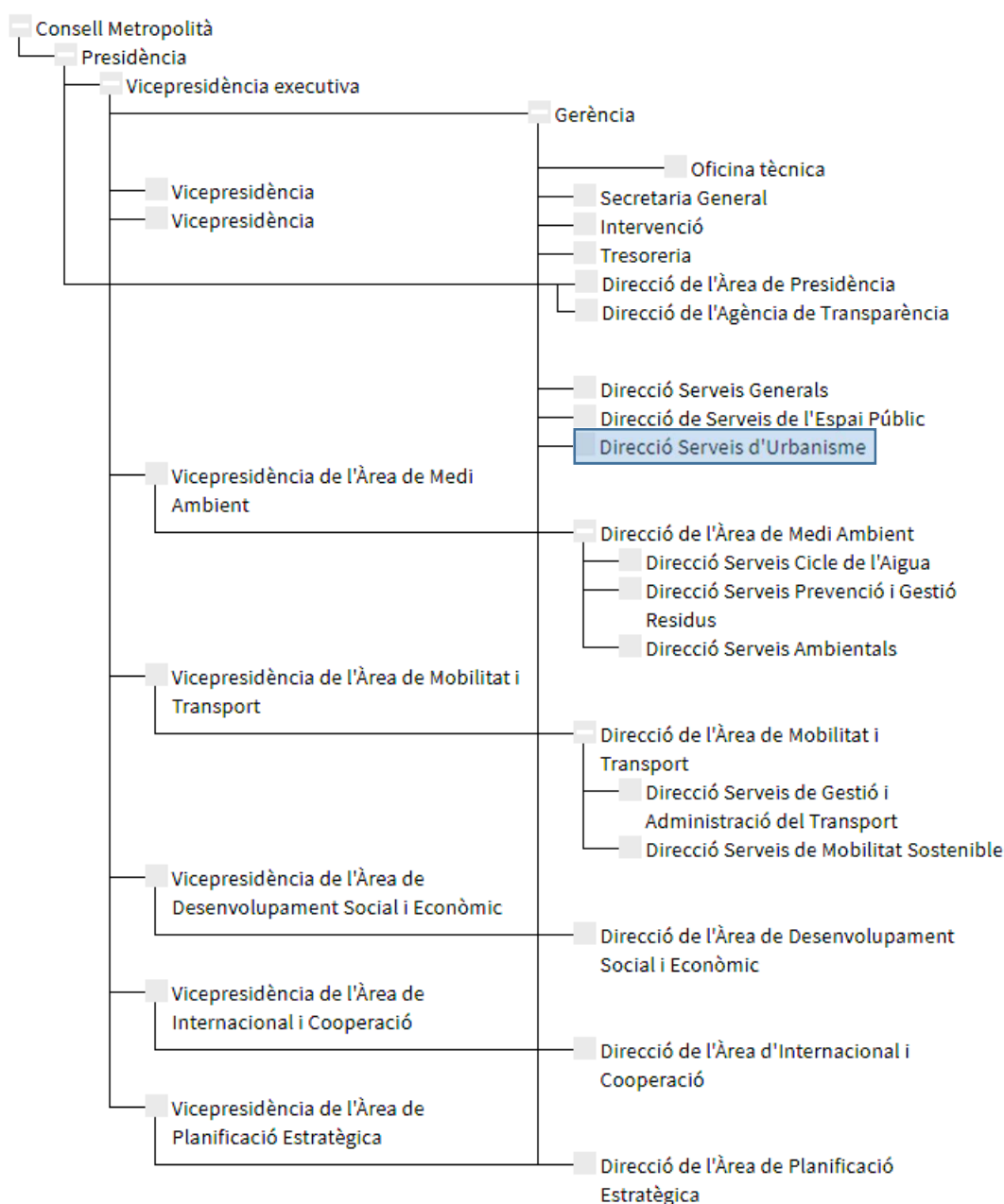


Figura 4. Organigrama de l'AMB. Font: web AMB

Concretament, la Secció de Cartografia està adscrita a la Direcció de Serveis d'Urbanisme que té la següent estructura orgànica

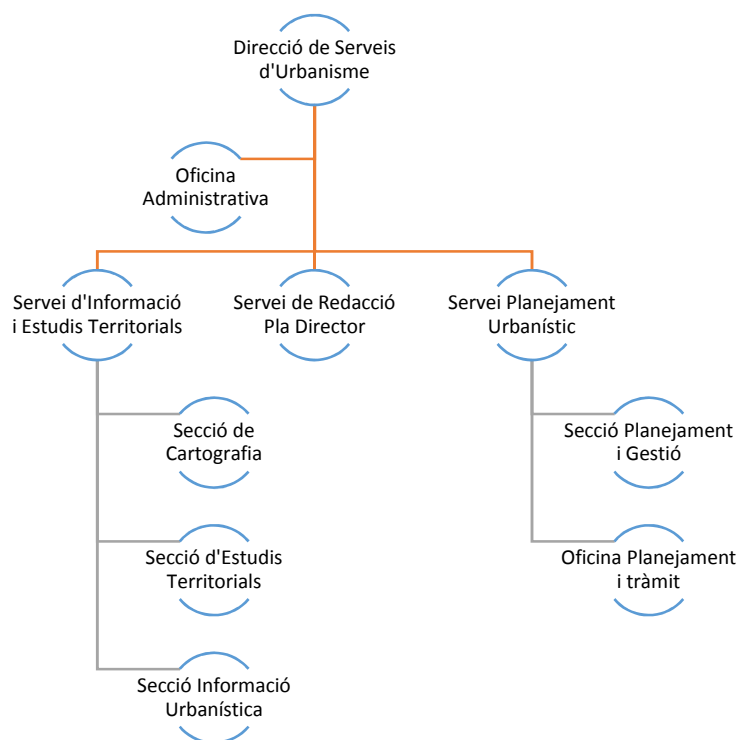


Figura 5. Organigrama Direcció de Serveis d'Urbanisme de l'AMB. Font: elaboració pròpia

2.3. Identificació dels conjunts d'informació geogràfica necessaris per a la gestió municipal

Si es té present les dades geogràfiques que es poden arribar a generar en una administració pública, és fàcil adonar-se de la gran importància de disposar d'una base cartogràfica de precisió que permeti als tècnics municipals georeferenciar els seus conjunts d'informació.

Per aquest motiu, les organitzacions productores de cartografia han d'establir els mecanismes necessaris per garantir l'elaboració i manteniment de bases cartogràfiques i els canals de difusió perquè els principals usuaris en puguin disposar d'elles.

El següent llistat enumera els conjunts d'informació geogràfica que des de l'AMB s'ha detectat que són els més utilitzats en la gestió municipal, en municipis de més de 50.000 habitants, per garantir la prestació de les competències que tenen atribuïdes.

Aquest llistat pot ser variable en funció de l'organització interna dels ens locals i dels recursos que tinguin disponibles.

CATEGORIES TEMÀTIQUES

CONJUNTS INFORMACIÓ GEOGRÀFICA

Delimitacions administratives

Terme municipal

	Barris i districtes
	Seccions censals
	Polígons de valoració cadastral
	Zones escolars, sanitàries,....
Cartografia	Cartografia de base
	Cartografia temàtica
Imatges	Fotografies aèries
	Ortofotos
Informació cadastral	Urbana
	Rústica
	CAT (Dades alfanumèriques cadastrals)
Planejament urbanístic	Règim del sòl
	Sectors
	Zones
	Catàleg
	Expedients
Carrerer	Trams eixos del carrer
	Número de policia
Serveis	Serveis municipals
	Centres educatius
	Centres sanitaris
	Centres esportius
	Centres religiosos
	Aparcaments
	Altres
Transports	Autobusos (parades i línies)
	Tramvia (parades i línies)
	Metro (parades i línies)
	Ferrocarril (parades i línies)
	Parades de taxi
Instal·lacions urbanes	Aigua potable
	Aigua pluvial
	Aigua residual (registres de clavegueram)
	Electricitat
	Gas
	Enllumenat
	Telèfon
	Fibra òptica
	Plaques solars
	Semàfors
	Recollida escombraries
Mobiliari urbà	Bancs
	papereres
	Jocs infantils
	Senyals de trànsit
	Contenidors
Parcs i jardins	Arbres
	Arbustos
	Parterres
	Parcs
	Instal·lacions de reg
	Àrees de reg
Activitat econòmica	Comerç

	Serveis
	Indústria
Vialitat	Sentit circulació
	Senyalització horitzontal
	Senyalització vertical
	Aparcaments zona blava /verda /...
	Paviments

Taula 1. Relació de conjunts d'informació geogràfica generats a l'àmbit local. Font: elaboració pròpia

2.4. Pla d'Actuació Metropolitana

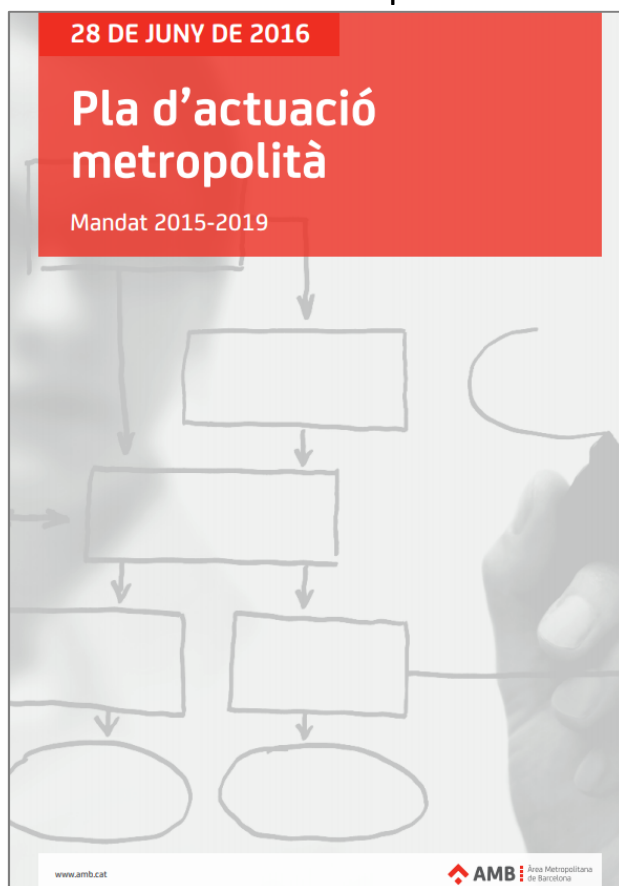


Figura 6. Pla d'Actuació Metropolitana 2015-2018. Font: web AMB

El Pla d'Actuació Metropolitana (PAM) és el document on es recullen les fites que la Institució es compromet a aconseguir durant el mandat 2015-2019. Serveix, doncs, per a concretar a nivell operatiu, en cada àrea de gestió, les línies d'intervenció, els objectius i les actuacions necessàries per tal de desenvolupar adientment les propostes que l'equip de govern vol portar a terme per assolir les estratègies establertes en l'Acord de Govern signat entre els 4 grups polítics que formen part del govern metropolità.

El darrer PAM, aprovat definitivament en el ple del Consell Metropolità de 28 de setembre de 2016, aborda des de l'Àrea de Territori, la necessitat d'actualitzar la cartografia metropolitana així com donar cobertura territorial total al Mapa topogràfic metropolità 1:1000.

En aquest marc, la Secció de Cartografia de la Direcció de Serveis d'Urbanisme de l'AMB és l'encarregada de gestionar (tant amb recursos interns com externs) l'elaboració i manteniment del Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1.000 (MTM-1M) garantint que sigui un projecte col·laboratiu i sostenible en el temps.

Des de l'any 2002, que va ser l'any en què l'AMB va endegar el projecte cartogràfic MTM-1M, es venen realitzant les diferents tasques d'elaboració i actualització periòdica d'aquesta base

Pla d'actuació metropolitana – Mandat 2015-2019**LÍNIA D'INTERVENCIÓ 1: LA PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA, EINA ESTRATÈGICA PEL DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL**

Objectiu 1.1 Aprofundir en les competències de planificació urbanística, per tal d'enfortir el nou marc legal en aquesta matèria continuant i aprofundint en la incorporació dels criteris de integrant la sostenibilitat, ambientals, socials i econòmics.

Actuacions

1.1.1. Enfortir els serveis de procediment urbanístic, d'interès metropolità, establint criteris de seguiment qualitatiu, optimitzant els treballs de la Direcció de Serveis d'Urbanisme mitjançant la integració de les TIC,, les bases de dades dels productes i els processos i la difusió dels resultats i coneixement que permetran millorar el planejament.

1.1.2. Actualitzar la cartografia metropolitana així com el Mapa refós del planejament urbanístic, i donar cobertura territorial total al Mapa topogràfic metropolità (1:1000).

cartogràfica de forma coordinada amb l'ICGC i amb la Diputació de Barcelona, mitjançant la formalització de diferents convenis de col·laboració en matèria cartogràfica.

Figura 7. Línia d'intervenció 1 del PAM 2015-2018. Font: web AMB

2.5. Sistema Integrat de Gestió de Qualitat i Medi Ambient (SIGQMA)

Des del 2011, l'any en què l'AMB va decidir implantar un Sistema Integrat Gestió de Qualitat i Medi Ambient (SIGQMA), la Secció de Cartografia en forma part d'aquest.

Per formar part del SIGQMA ha estat necessari redactar tot un seguit de documentació relativa al sistema i que es considera necessària per a poder ser avaluats per auditors certificats i obtenir d'aquesta manera la certificació d'acord amb les normes ISO 9001:2015 / ISO 14001:2015

Relació de documents que formen part del SIGQMA:

- Procediments interns utilitzats en l'elaboració dels diferents productes cartogràfics
 - o PG 730.04 Elaboració i actualització del mapa topogràfic metropolità 1:1000
 - o PG 730.06 Guia de carrers AMB
 - o PG 730.08 Cartografia històrica AMB
- Instruccions de treball que complementen els procediments
- Definició d'indicadors de seguiment (de procés, d'activitat i de satisfacció del client)
- Definició d'objectius
- Avaluació de la formació: Té com a objectiu conèixer si la formació que ha realitzat el personal de l'ens és eficient o no.
- Avaluació de proveïdors: Permet avaluar a les diferents empreses que han prestat algun servei a l'AMB i els criteris avaluables poden ser: endarreriment en terminis de lliurament, compliment d'especificacions tècniques, qualitat del servei prestat, ...

Aquelles empreses que no hagin prestat un servei satisfactori seran puntuades negativament.

- No conformitats / Accions correctives / Oportunitats de millora
- Context / Riscos / Oportunitats
- Requisits legals i normatius



Figura 8.. Certificats SIGQMA 9001 i 14001 Font: AMB

3. CICLE INTEGRAL DE LA CARTOGRAFIA A L'AMB

La Secció de Cartografia, adscrita a la Direcció de Serveis d'Urbanisme de l'AMB té com a objectiu principal l'elaboració i provisió de diferents productes cartogràfics de base, així com la creació d'aquelles infraestructures geodèsiques necessàries, per a garantir una eficient gestió municipal d'acord amb les competències que els ens locals tenen atribuïdes.

Els diferents processos que es duen a terme per a assolir aquest objectiu es descriuen a continuació:



Figura 9. Cicle integral de la cartografia a l'AMB. Font: elaboració pròpia

3.1. Captura / Recuperació de dades històriques



En aquesta primera fase de la gestió integral de la cartografia a l'AMB cal diferenciar entre la recuperació de dades ja existents, com per exemple vols fotogramètrics històrics o cartografia analògica històrica, i la captura de noves imatges o dades geogràfiques.

Donada la llarga trajectòria cartogràfica de l'AMB, es disposa d'una extensa fototeca i cartoteca (amb més de 65.000 fotogrames i plànols). Des de la Secció de Cartografia s'ha volgut posar en valor aquest important llegat històric i amb aquest objectiu es va endegar un projecte intern per a la recuperació de la cartografia

històrica.

Aquest projecte de recuperació històrica va comportar:

- Adquisició d'un escàner de gran format i d'alta resolució per a l'escaneig de la cartografia analògica en qualsevol suport.
- Adquisició d'un escàner DIN-A3 d'alta resolució amb possibilitat d'escanejar suports transparents, com negatius i diapositives. Aquest s'utilitza per a l'escaneig de vols històrics.
- Establiment de la metodologia i paràmetres d'escaneig a utilitzar en cada cas en funció del suport analògic original a escanejar (negatiu, còpies en amoníac, polièster, acetat, paper,...)
- Procés de correcció i georeferenciació de les imatges
- Inventari i catalogació

Un cop implementades les diferents fases del projecte de recuperació de la cartografia històrica es va redactar un procediment per incorporar-lo en el SIGQMA de l'AMB ⁴ i anualment es passen auditories per comprovar que se segueix correctament el procediment implantat.

Pel que fa la captura de noves dades primàries, en funció del producte cartogràfic a elaborar s'estudien quin són els requeriments tècnics de les dades a capturar que serviran com a punt de partida.

Per exemple:

- per a l'actualització de la cartografia topogràfica 3D d'escala 1:1.000 s'encarregarà un vol fotogramètric de 7,5 centímetres de resolució i un recobriment longitudinal i transversal de 60% i 30 % respectivament.

⁴ Procediment PE 730.08 del SIGQMA. Cartografia històrica AMB. Veure Annex I

- per al monitoreig del litoral metropolità s'encarregarà un vol combinat DMC + LIDAR per a la posterior elaboració dels productes: ortofoto i MDT
- per a la Geolocalització d'empreses dins de l'àmbit metropolità i explotació de dades associades a aquestes serà imprescindible disposar d'una base de dades d'una font fiable com per exemple Camerdata que subministra informació oficial d'empreses d'Espanya. En aquest cas caldrà adquirir aquesta base de dades acotada al nostre àmbit geogràfic.
- Etc...

3.2. Elaboració de productes



Dins de la Secció de Cartografia s'elaboren tot un seguit de productes com per exemple:

- Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1.000
- Guia de Carrers de l'AMB
- Ortofotos històriques
- Ortofotos de platges
- Etc.

Donada la gran quantitat de productes que es generen, aquest projecte de final de grau se centrarà en l'explicació detallada dels dos productes que es consideren estructurals per la Secció de Cartografia:

- Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1.000
- Guia de carrers de l'AMB

3.2.1. Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1.000

L'any 2002, l'AMB va endegar un nou projecte cartogràfic anomenat "Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000 (d'ara en endavant MTM-1M)" que consistia en l'elaboració d'una base topogràfica contínua 3D d'escala 1:1.000 d'àmbit urbà i rústic del territori metropolità.

Posteriorment i fins a l'actualitat, s'han realitzat diversos vols per tal de mantenir actualitzada la base topogràfica i per completar la seva cobertura territorial. La data de la darrera actualització és diferent per cada full i es treballa amb la intenció que la cadència d'actualització no superi els 4 anys.

És una cartografia elaborada per restitució fotogramètrica i treball de revisió de camp a partir de vols fotogramètrics digitals d'aproximadament 7,5 cm de resolució de píxel i segueix les "Especificacions tècniques de la cartografia topogràfica 3D 1:1.000 i 1:2000 v2.1 i v2.2" i l'Addenda de l'AMB⁵

⁵ Addenda per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1.000 de l'AMB. Veure Annex II

(<http://www.cccartografica.cat/Home-CCCC/Normes-i-estands/Especificacions-tecniques>)

El MTM-1M està inscrit a la secció OFICIAL del Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC) i per tant té el caràcter de cartografia oficial. Aquesta base cartogràfica es distribueix de forma gratuïta als ajuntaments metropolitans que la fan servir com a un instrument imprescindible per a la seva gestió municipal i el disposar d'una base actualitzada comporta una millora del servei i atenció al ciutadà.

També cal destacar que el MTM-1M s'utilitza com a base cartogràfica per a la realització d'altres cartografies temàtiques territorials com per exemple la del Planejament Urbanístic Refós d'escala 1:1.000 dins l'àmbit metropolità.

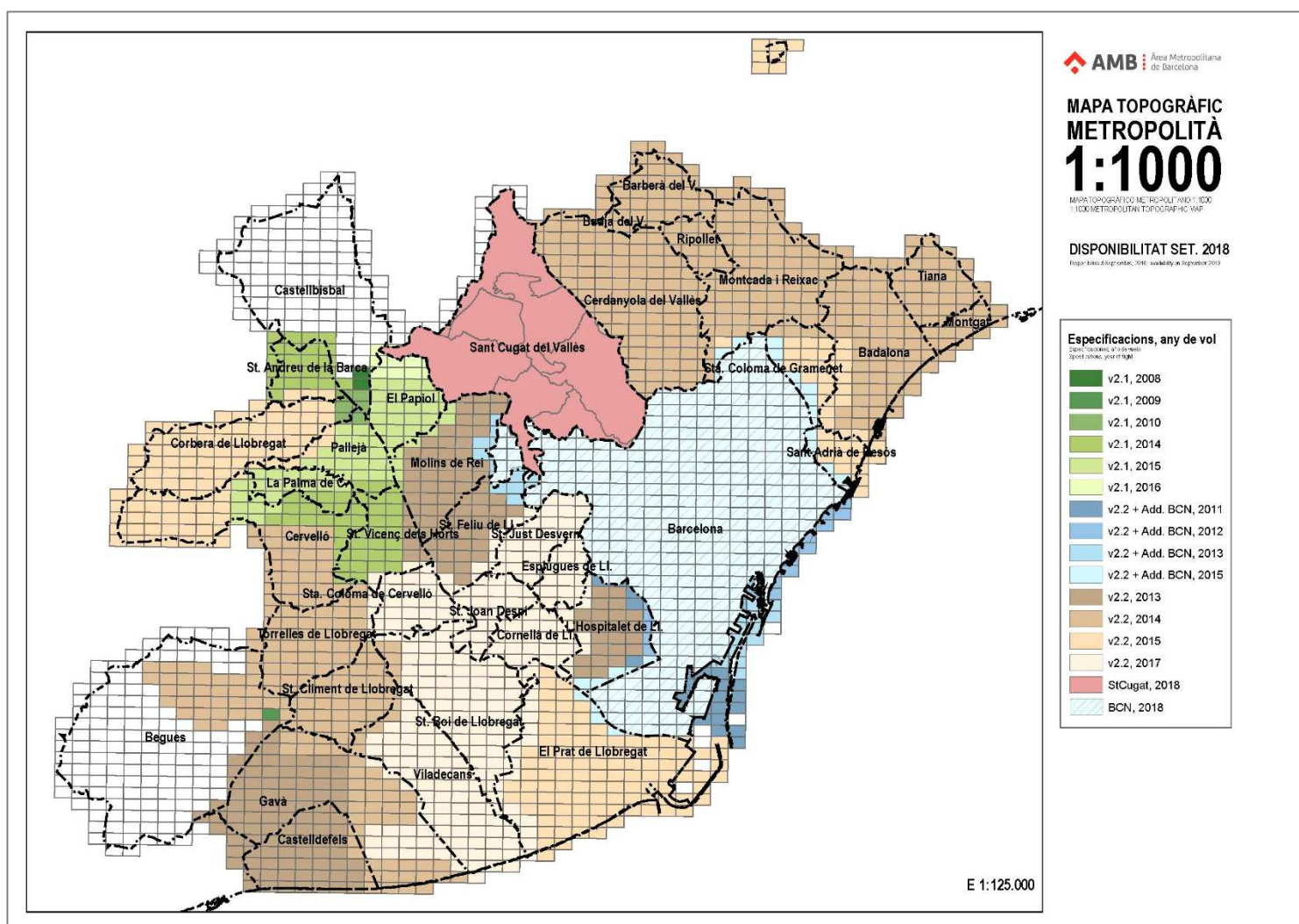


Figura 10. Mapa de disponibilitat del MTM-1M. Font: elaboració pròpia.

En l'actualitat la sèrie consta de 1.810 fulls i està previst que en un període màxim de 2 anys es completi la cobertura dels municipis de Castellbisbal i Begues per tal de disposar del 100 % del territori metropolità cartografiat.

3.2.2. Guia de Carrers de l'AMB

L'any 2006, l'AMB es va plantejar la necessitat de disposar d'una Guia de carrers que facilités la mobilitat de ciutadans i mercaderies dins del territori metropolità disposant d'un carrer

continu que permetés llegir la xarxa de carrers sense discontinuïtats municipals. Amb aquest objectiu es va endegar el projecte d'elaboració d'una Guia de Carrers de l'AMB (d'ara en endavant GAMB).

Per a la creació de la informació de base que formaria part de la estructura d'aquesta guia es va haver de compilar tot un seguit d'informació vectorial que es va estructurar en 5 grans nivells i "n" subnivells o capes:

1 Nivell vectorial	Vectors de vialitat (carreteres, camins, carrers, ...)	4 Nivell polígons	Edificat
	Vectors de límits administratius		No edificat
	Vectors ferroviaris		Zona forestal
	Vectors d'itineraris (rutes, carrils bici, vies verdes, GR's,...)		Correus
	Vectors de malla UTM		Parcs, espais verds
2 Nivell text	Toponímia carrers, barris, districtes,....		Zones protegides
	Numeració postal		Aigua
	Noms d'edificis singulars, equipaments públics,...		Edificis singulars
	Noms de polígons industrials, centres comercials,...		Edificis públics, oficials, de serveis,
3 Nivell simbologia	Correus	5 Nivell ortofoto	Polígons industrials
	Hospitals i clíniques		Polígons platja
	CAP's		...
	Pàrquings		Mosaic elaborat a partir d'ortofoto d'escala 1:5,000 i imatge satèl·lit de 0,5 m de resolució de píxel
	Cinemes		
	Teatres		
	Biblioteques		
	Centres ITV		
	Sentits circulació		
	Parades d'autobusos interurbans		
	Terminal autobusos		
	Estacions metro, Renfe, Ferrocarrils Generalitat, Tramvia,...		
	Funiculars i telefèrics		
	Estacions marítimes		
	Ports pesquers, esportius i comercials		
	Aeroports i heliports		
	Punts de reciclatge		
	Parades de taxi		
	...		

Taula 2. Estructura de la Guia de Carrers de l'AMB. Font: elaboració pròpia

Un cop es disposava de tota aquesta informació correctament estructurada es va confeccionar una primera versió de la Guia de carrers que va ser sotmesa a diferents controls de qualitat interns i validada posteriorment pels 36 ajuntaments metropolitans.



Figura 11. Captura de la Guia de Carrers de l'AMB. Font: Geoportal de cartografia

A partir d'aquest moment, calia establir la metodologia de treball per a futures actualitzacions amb l'objectiu de garantir la vigència d'aquest producte i mantenir el nivell de confiança dels seus usuaris.

En aquesta línia es va redactar un procediment per incorporar-lo en el SGQMA de l'AMB ⁶ i des d'aleshores s'han passat auditories anuals.

⁶ Procediment PE 730.06 del SIGQMA. Guia de Carrers AMB. Veure Annex I

ANNEXOS

Annex I. Procediments del SIGQMA implementats a l'AMB

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

1.- OBJECTE

Descriure les activitats que es realitzen per part de la Secció de Cartografia en la fase de recuperació de la cartografia històrica (tant cartografia de base com cartografia temàtica) disponible en format analògic per a difondre-la en format digital als diferents usuaris interns i externs que necessiten estudiar l'evolució del territori o conèixer l'estat d'aquest en una data en concret.

2.- ABAST

Aquest procediment és aplicable a la recuperació de qualsevol sèrie cartogràfica històrica en format analògic disponible a l'AMB i susceptible de despertar l'interès de tercers usuaris per a utilitzar-la com a una eina de suport més de consulta per als diferents estudis o projectes que duguin a terme.

3.- DOCUMENTACIÓ APLICABLE

Manual del Sistema de Gestió de la Qualitat i el Medi Ambient, apartat 10.5. de "Disseny i desenvolupament".

I, amb caire general, la resta de documentació s'especifica al Registre FM 542.01.01 Requisits legals i normatius.

4.- ASSIGNACIÓ DE TASQUES

Tasca	Execució	Supervisió
Recopilació de dades	Enginyer tècnic en topografia / Tècnic en fotografia digital	Cap de Secció de Cartografia
Escanejat	Becari	Tècnic en fotografia digital
Tractament de les imatges	Becari / Tècnic en fotografia digital	Tècnic en fotografia digital
Georeferenciació	Becari	Enginyer tècnic en topografia/ Cap de Secció de Cartografia

5.- MÈTODE OPERATIU

Com a part de les diferents activitats que es fan a la secció de cartografia es realitza el Projecte de recuperació i escanejat de cartografia històrica de la cartografia analògica que s'ha realitzat a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. L'àmbit del projecte coincideix amb els 36 municipis de l'AMB i la regió metropolitana.

La necessitat de realitzar la cartografia metropolitana, neix a l'any 1965, és en aquest any on es comencen les diferents sèries i productes a diferents escales que ocupen en aquest projecte de recuperació.

Cal consultar si aquesta impressió en paper és la versió en vigor al programa informàtic per la gestió del SIGQMA o, si és el cas, a www.amb.cat

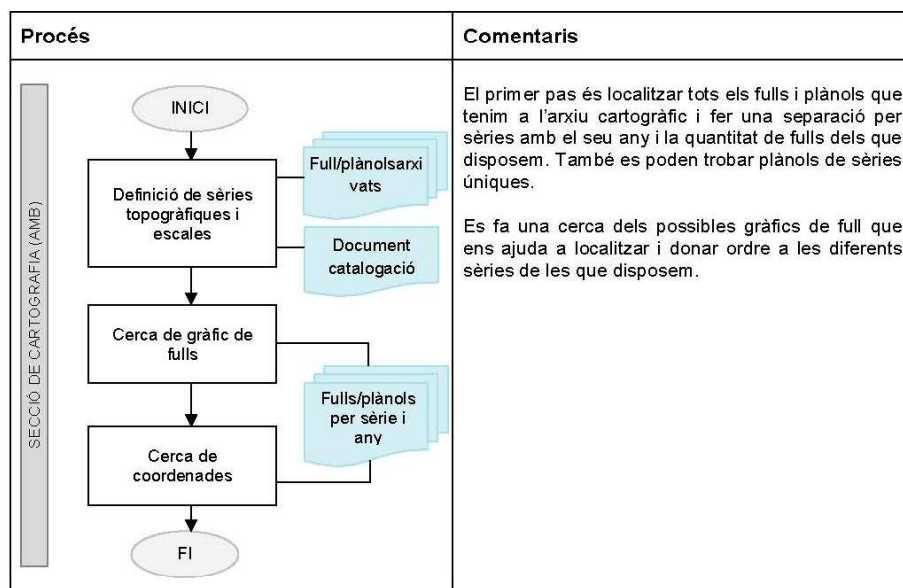
1 de 7

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

Per a l'elaboració d'aquesta tasca, és necessari realitzar els següents procediments:

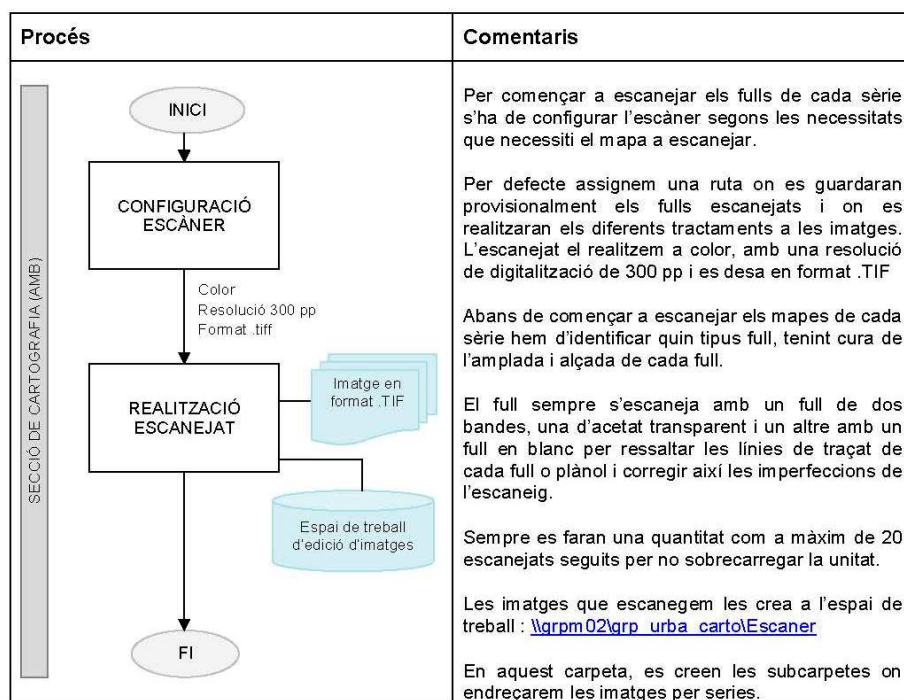
- Recopilació de dades
- Escanejat
- Tractament de les imatges
- Georeferenciació

5.1. Recopilació de dades



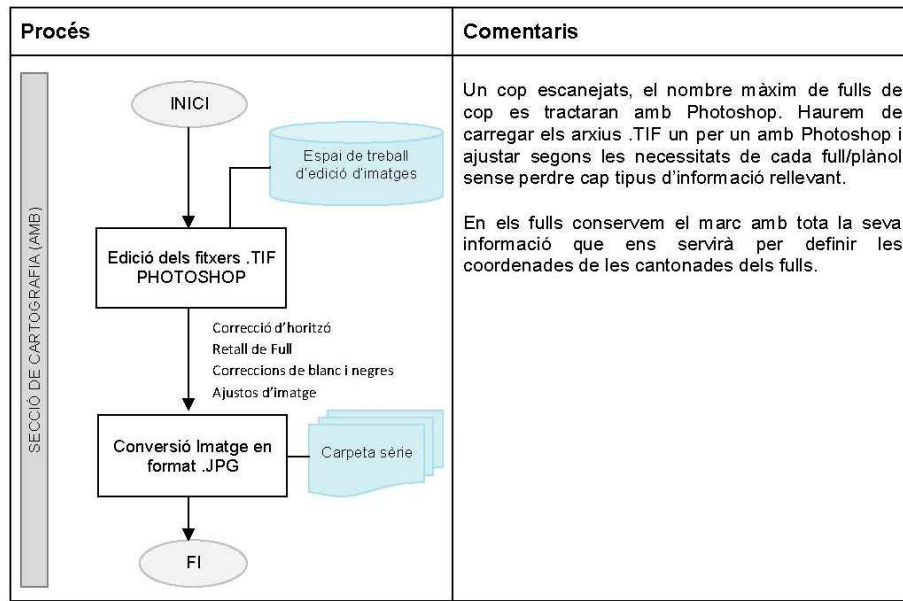
 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

5.2. Escanejat



 AMB : Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

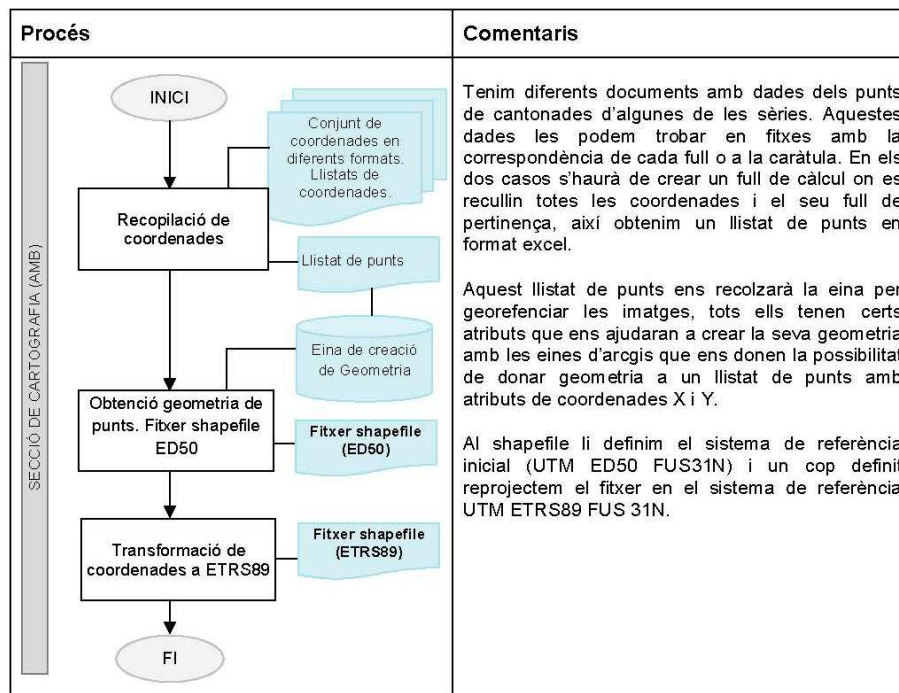
5.3. Tractament de les imatges



 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

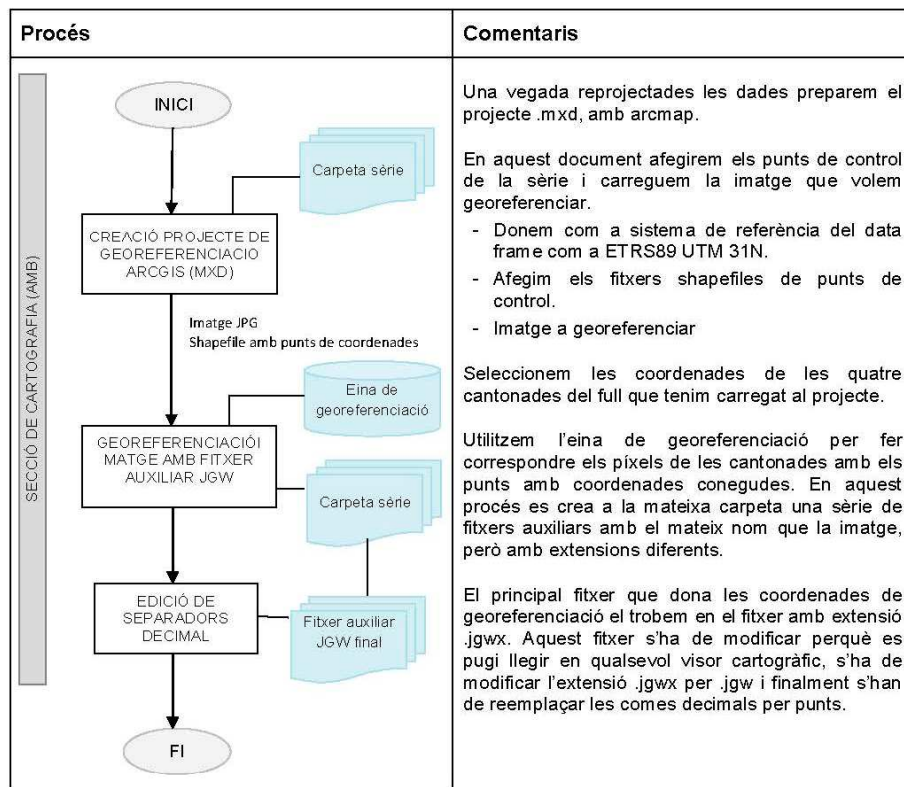
5.4. Georeferenciació

5.4.1 Preparació dels Punts de control o recolzament



 AMB : Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

5.4.2 Procés de georeferenciació



 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.08
	CARTOGRAFIA HISTÒRICA AMB	Revisió: 0

6.- ALTRES CONSIDERACIONS

Les incidències i suggeriments es tractaran segons l'establert al PG 830.01 Millora del SIGQMA.

La satisfacció del client es tracta segons el que s'estableix el procediment PG 821.01.

Els indicadors pel seguiment d'aquest procés estan establerts al registre FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors.

7.- REGISTRES

- Fulls/plànols arxivats
- Document catalogació
- Imatges en format .TIF
- Carpeta Sèrie
- Conjunt de coordenades en diferents formats.
- Llistats de coordenades.
- Llistat de punts
- Fitxersshapefile (ED50) i (ETRS89)
- Fitxer auxiliar JGW final

Històric de modificacions

Data	Rev.	Canvis - Motiu	Redactat per
	0	Proposta inicial.	Montse Monteagudo

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC ME- TROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

1. OBJECTE

Descriure les activitats que es realitzen per part de la Secció de Cartografia en la fase d'elaboració i actualització de cartografia topogràfica de base a escala 1:1.000 incloent en aquest concepte els treballs a realitzar pel Servei, que comporten la "transformació de requisits d'entitats cartogràfiques públiques (Institut Cartogràfic de Catalunya, Diputació de Barcelona i Àrea Metropolitana de Barcelona), en una documentació tècnica en suport informàtic".

2. ABAST

Aquest procés és aplicable a l'elaboració i l'emissió de la documentació i de les dades que han de permetre el compliment dels requisits establerts entre les administracions promotores de l'elaboració de la cartografia topogràfica 1:1.000.

3. DOCUMENTACIÓ APLICABLE

Manual del Sistema de Gestió de Qualitat i Medi Ambient.

IT-730.04.A Manual test estructura

I, amb caire general, la resta de documentació s'especifica al registre FM 542.01.01 Requisits legals i normatius, del que cal destacar:

- Nova Arquitectura Marca i Manual d'Identitat Corporativa

4. ASSIGNACIÓ DE TASQUES

Tasca	Execució	Supervisió
Fase de preparació de les dades prèvia al començament dels treballs d'actualització cartogràfica	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia
Control de qualitat de la informació lliurada pels altres organismes (realització de CQ de les diferents fases: vol aerotriangulat, CQ estructura, mètric, fotogramètric, etc)	Enginyer tècnic en topografia / Operador fotogramètric / Especialista imatges aèries	Cap de Secció de Cartografia
Restitució fotogramètrica – Producció cartogràfica pròpia AMB	Operador fotogramètric	Cap de Secció de Cartografia
Recepció i validació de la informació lliurada	Enginyer tècnic en topografia / Operador fotogramètric	Cap de Secció de Cartografia
Distribució / difusió de la informació	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC ME- TROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

5. MÈTODE OPERATIU

Projecte d'elaboració i actualització de cartografia topogràfica 1:1000 corresponent al Mapa Topogràfic Metropolità. L'àmbit del projecte coincideix amb els 36 municipis metropolitans.

L'AMB dur a terme convenis en matèria de cartografia amb d'altres entitats públiques que produeixen cartografia a Catalunya per tal d'optimitzar el màxim els recursos públics dels productes cartogràfics i a la vegada elaborar projectes cartogràfics conjunts.

Per a dur a terme aquests treballs és bàsica la coordinació dels diferents organismes cartogràfics que actuen sobre el territori metropolità, com l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (en endavant ICGC) que actua sobre tota Catalunya; la Diputació de Barcelona (en endavant DIBA) que actua sobre la província de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Aquesta cartogràfica té com a objectiu servir de base en la gestió diària de les diferents administracions locals, a la vegada que serveix de base per a la transcripció del refós del planejament urbanístic.

Tanmateix té altres canals de difusió com són el Geoportal de Cartografia de l'AMB (geoportalcartografia.amb.cat) i la utilització interna per part del personal tècnic de l'AMB.

Per a l'elaboració d'aquest producte és necessari realitzar els següents treballs:

- Vol fotogramètric digital (7,5 cm de resolució de pixel).
- Recolzament.
- Aerotriangulació.
- Restitució fotogramètrica.
- Revisió de camp.
- Edició cartogràfica.

A continuació es fa una breu descripció de cadascun dels treballs necessaris per a l'elaboració de cartografia. Sempre que ha estat possible s'han incorporat definicions de documents oficials de referència com el Diccionari teminològic de fotogrametria o Plecs d'Especificacions oficials.

Vol fotogramètric: Un vol fotogramètric consisteix en sobrevolar amb un avió la zona a cartografiar recobrint-la amb fotografies aèries d'eix vertical que se solapen tant longitudinal com transversalment.

Com a pas previ a la realització del vol cal realitzar el pla de vol on es defineixen les passades o línies de vol, paral·leles entre si, que segueix l'avió durant la captura de fotografies aèries. La direcció de les passades es determina en funció de la geometria de la zona a cartografiar i de la morfologia del terreny. Es realitzen passades addicionals als extrems del bloc fotogramètric per tal d'establir lligams entre passades i proporcionar una major rigidesa al bloc.

També és fonamental escollir unes condicions atmosfèriques de cel clar o poc cobert, i d'insolació, atès que la longitud de les ombres no hauria de superar 3,5 vegades l'altura dels objectes.

L'execució del vol fotogramètric haurà de complir les especificacions tècniques reflectides en el plec de condicions tècniques en base al qual s'elabora la cartografia:

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC ME- TROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

<http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Geoinformacio-digital/Sobre-la-geoinformacio-ICGC/Especificacions-tecniques>

Recolzament: Consisteix en la determinació de les coordenades de punts de suport sobre el terreny prèviament identificats sobre les fotografies aèries. Aquests punts de suport es faran coincidir amb elements del terreny que siguin estables i fàcilment identificables a les fotografies (cruïlles de camins, cantonades d'edificis, etc)

Les precisions relatives dels punts de suport per a cada escala de vol són les que determina el Plec d'especificacions tècniques.

Aerotriangulació: Procés simultani de resecció i intersecció espacial dels feixos de la imatge que té per objecte l'extensió del control horitzontal i vertical en un bloc d'imatges, mitjançant el càlcul de les coordenades objecte (x, y, z) d'una xarxa de punts a partir de les coordenades dels punts imatge.

L'aerotriangulació permet, d'una banda reduir el treball de camp, i en conseqüència el cost econòmic, i, de l'altra, augmentar el nombre de punts de control que intervenen en la formació d'un bloc d'ajust. Els mètodes d'ajust que s'utilitzen més sovint són l'ajust del bloc per feixos i per models independents.

Restitució fotogramètrica: Procés de reconstrucció de les relacions geomètriques existents entre els objectes representats en una imatge aèria i les entitats homòlogues del terreny, que es basa en la geometria del model de la perspectiva central.

La restitució és un procés invers al de la formació de la imatge en la càmera o el sensor, en què es passa de les imatges al model estereoscòpic. Permet determinar la posició dels objectes en el sistema de coordenades de l'espai objecte a partir de les posicions conegudes en el sistema de coordenades de l'espai imatge. Això permet realitzar una transferència de la informació d'interès identificada en el model sobre una base cartogràfica, des d'una projecció central a una projecció ortogonal. El procés de restitució pot realitzar-se amb procediments analògics, analítics o digitals. En el cas de l'AMB fem servir estacions fotogramètriques digitals.

Revisió de camp: Aquesta fase consisteix en fer una revisió exhaustiva de la cartografia elaborada mitjançant restitució fotogramètrica amb l'objectiu d'incorporar aquells elements que queden ocults a les fotografies aèries com a conseqüència d'ombres o perquè queden tapats per altres elements com arbres o voladurs, a més, també es corregiran possibles errors que hagi comès l'operari de restitució prenent les mides necessàries sobre el terreny. Existeix una metodologia de treball, recollida en els plecs d'especificacions tècniques, que descriu de forma detallada com actuar en cada cas.

Edició cartogràfica: El procés d'edició consisteix, bàsicament, a eliminar la informació errònia continguda en els fulls de restitució, a incloure, en el seu cas, les noves dades adquirides en la revisió de camp i opcionalment a construir la caràtula de cada full incloent la data de vol i la de revisió de camp.

Atès que la revisió de camp no conté informació de l'alçada dels elements i com que la interpretació de la informació del mapa pot contenir errors; la incorporació o la modificació d'elements existents introduirà una codificació especial que permetrà en tot moment conèixer exactament la font de dades de cada element. Per a minimitzar els errors cal considerar que la informació de les minutes de camp és 2D (dos dimensional) i que la component vertical o alçada s'ha de determinar a part seguint les indicacions del diccionari.

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC METROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

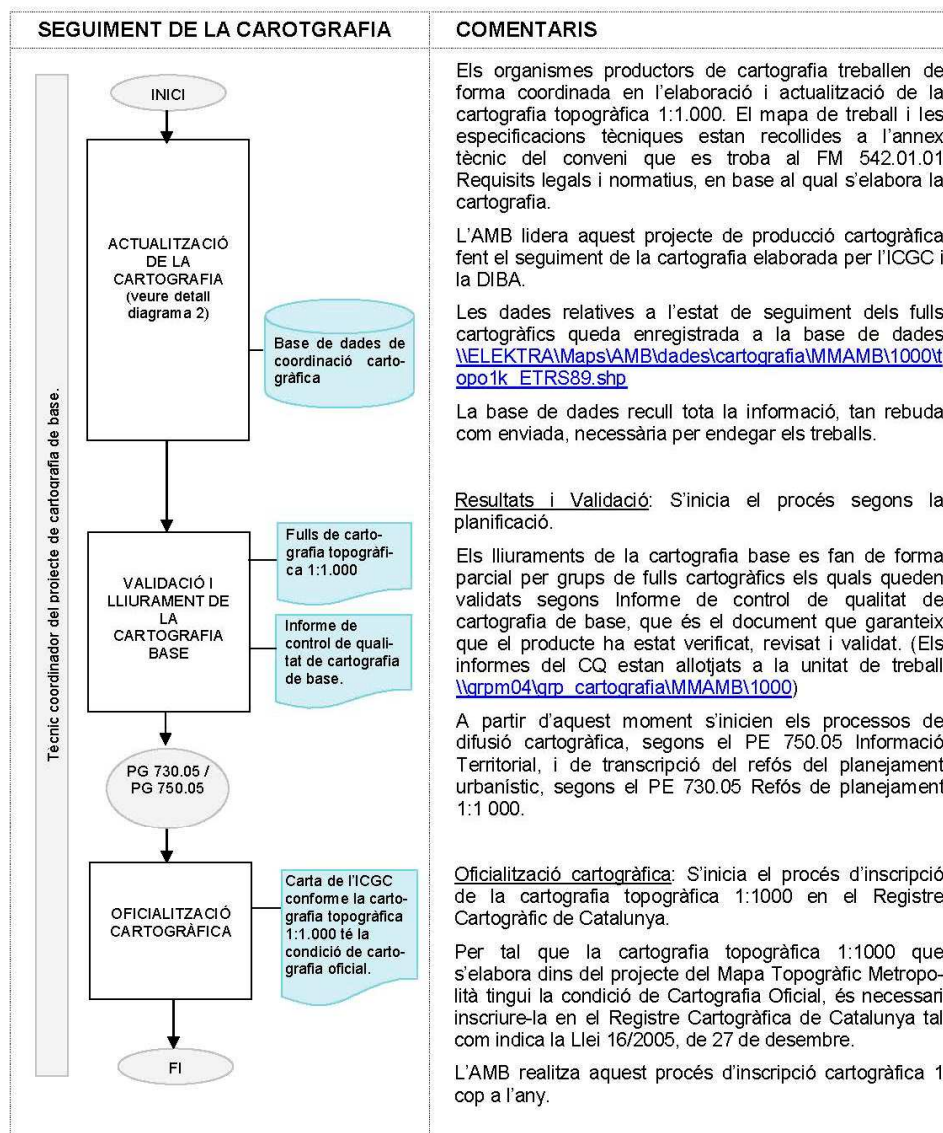


Diagrama 1

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC METROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

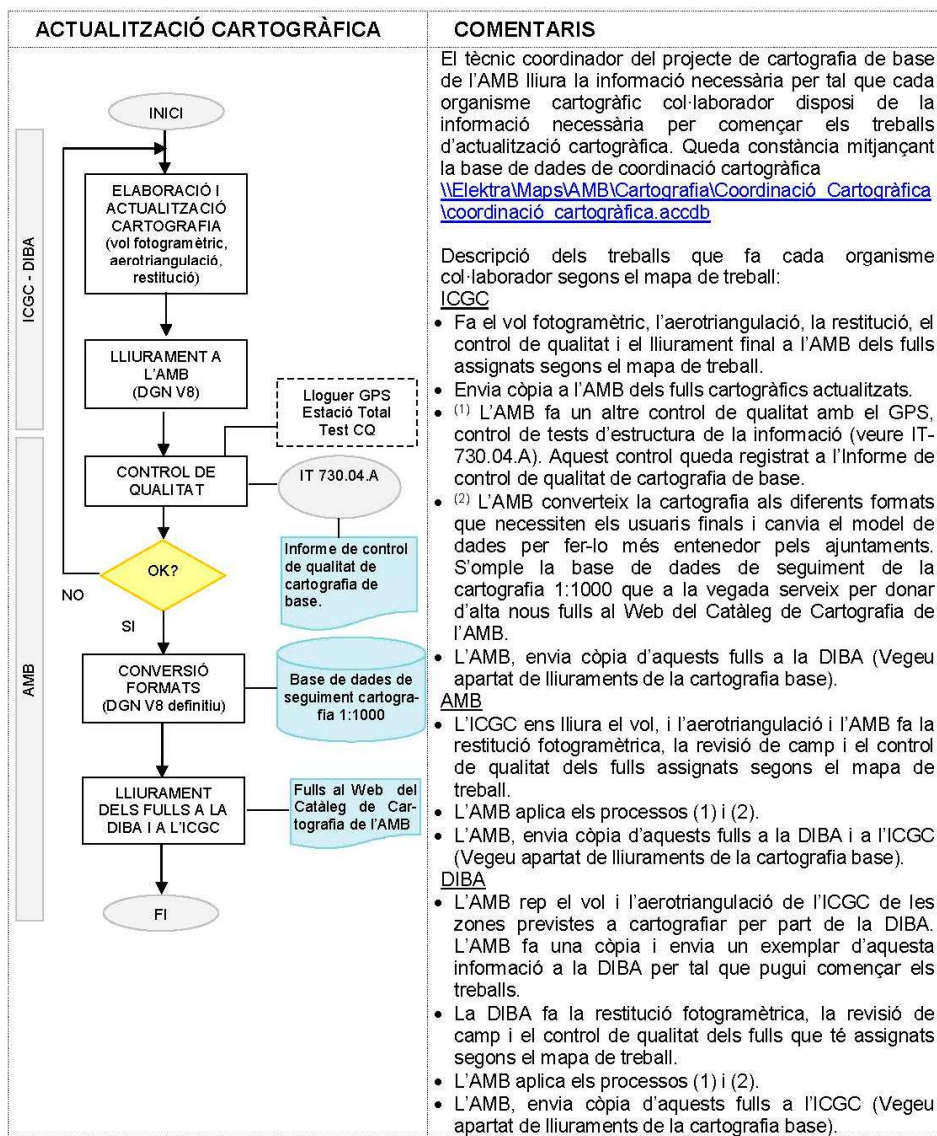


Diagrama 2

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	ELABORACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL MAPA TOPOGRÀFIC ME- TROPOLITÀ 1:1.000	Codi PE 730.04 Revisió: 5
--	---	--

6. ALTRES CONSIDERACIONS

Les incidències i suggeriments es tractaran segons l'establert al PG 830.01 Millora del SIGQMA.

La satisfacció del client es tracta segons el que s'estableix al PG 821.01.

Els indicadors pel seguiment d'aquest procés estan establerts al registre FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors.

7. REGISTRES

- Base de dades d'entrades i sortides per a iniciar el procés d'elaboració de la cartografia de base 1:1000
- Base de dades de seguiment de l'elaboració de la cartografia de base 1:1000 i enriquiment de la web del catàleg de cartografia
- Informe de Control de qualitat de la cartografia de base 1:1000
- Fulls al Web del Catàleg de Cartografia de l'AMB
- FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors

Històric de modificacions

Data	Rev.	Canvis - Motiu	Redactar per
03/09/10	0	Proposta inicial	Montse Monteagudo
04/05/12	1	Adequació a la nova organització de l'AMB	Montse Monteagudo
09/12/13	2	Adequació de l'apartat de Documentació aplicable	Montse Monteagudo
15/06/15	3	Canvi de PG a PE. Actualització del logo, peu de pàgina, històric de modificacions, referència al FM 542.01.01 Requisits legals i normatius i al FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors. S'inclouen apartats "Assignació de tasques" i "Altres consideracions"	Montse Monteagudo
08/06/2016	4	Ampliació definicions conceptes mètode operatiu Substitució acrònims per canvi de nom d'organisme Revisió diagrames de flux	Montse Monteagudo
	5	S'elimina procediment del títol. Es canvia procediment per procés o document. Incorporació en el diagrama de flux d'evidència d'on s'allotgen els informes de CQ.	Montse Monteagudo

 AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	PROCEDIMENT	Codi PE 730.06
	GUIA DE CARRERS DE L'AMB	Revisió: 2

1. OBJECTE

Descriure les activitats que es realitzen per part de la Secció de Cartografia per a l'actualització de la Guia de carrers de l'AMB.

2. ABAST

La Guia de carrers de l'AMB és una guia continua que cobreix la totalitat dels municipis metropolitans. Conté informació sobre vialitat, toponímia, equipaments, parcs, zones de vianants, aparcaments, etc.

La primera edició és de març de 2007 amb una tirada de 215.000 exemplars.

La cadència d'actualització d'aquesta Guia és de 4-5 anys. En aquests moments s'està treballant en la seva actualització i s'estan estudiant els canals idonis per a la seva difusió.

3. DOCUMENTACIÓ APLICABLE


Manual del Sistema de Gestió de Qualitat i Medi Ambient, apartat 10.5. de "Disseny i desenvolupament".

I, amb caire general, la resta de documentació s'especifica al Registre FM 542.01.01 Requisits legals i normatius, del que cal destacar:

- Nova Arquitectura Marca i Manual d'Identitat Corporativa

4. ASSIGNACIÓ DE TASQUES

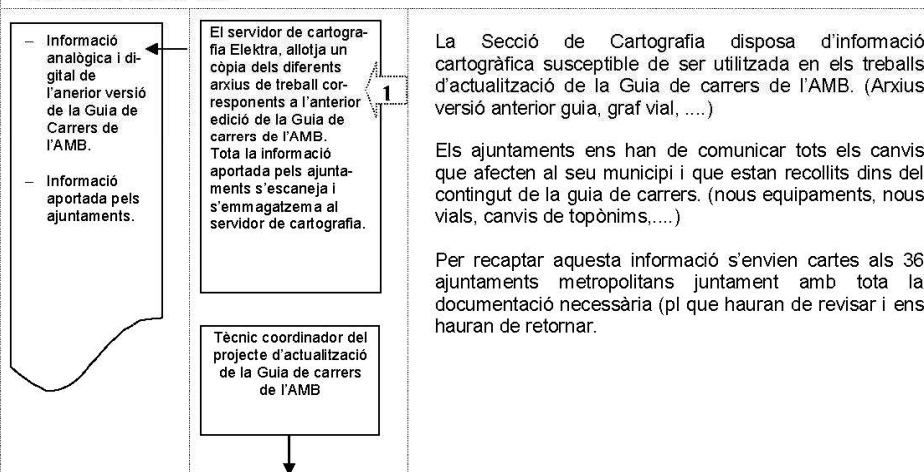
Tasca	Execució	Supervisió
Fase de recopilació de les dades de partida i preparació de les dades prèvia al començament dels treballs d'actualització de la guia	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia
Revisió i actualització de la guia metropolitana (treballs interns i reunions de seguiment dels encàrrecs externs)	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia
Control de qualitat (completesa, continuïtat, homogeneïtat)	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia
Recepció i validació de la informació lliurada	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia
Distribució / difusió de la informació	Enginyer tècnic en topografia	Cap de Secció de Cartografia

	PROCEDIMENT	Codi PE 730.06
	GUIA DE CARRERS DE L'AMB	Revisió: 2

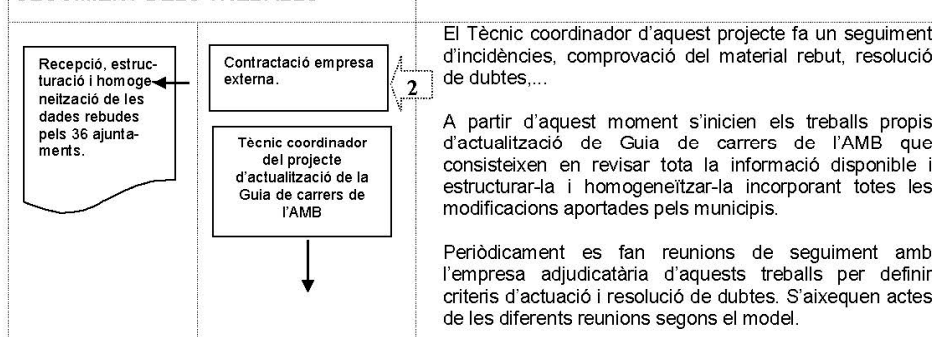
5. METÒDE OPERATIU


Documentació i registres	Processos, activitats i tasques	Comentaris d'ampliació dels processos i activitats
--------------------------	---------------------------------	--

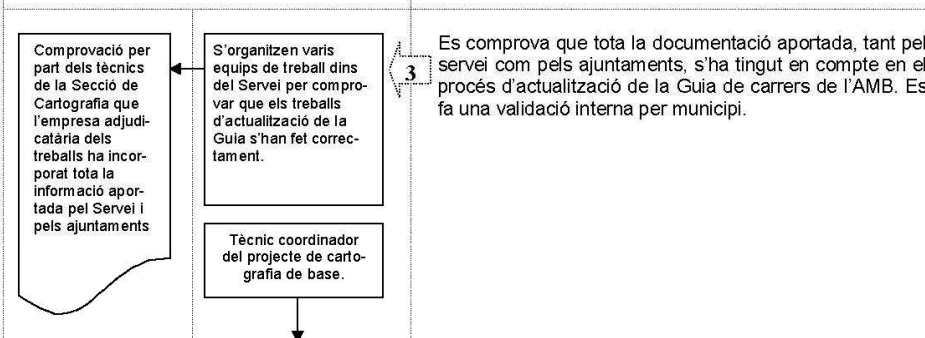
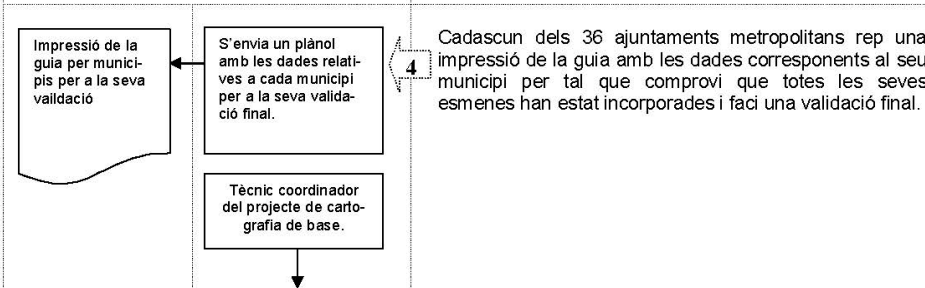
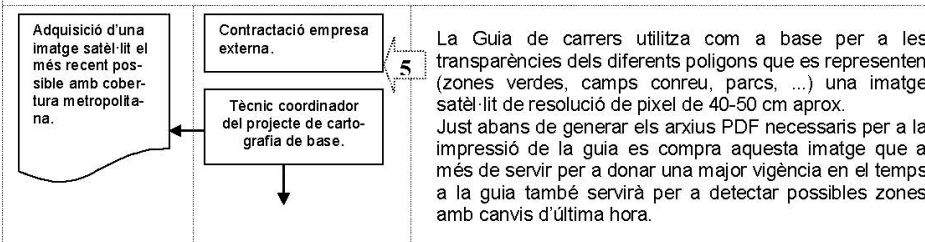
DADES D'ENTRADA




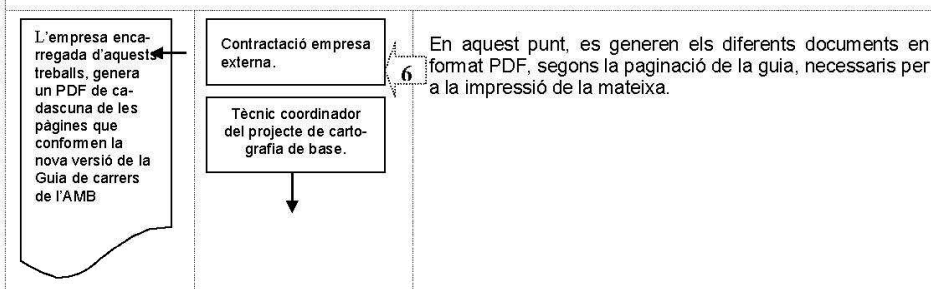
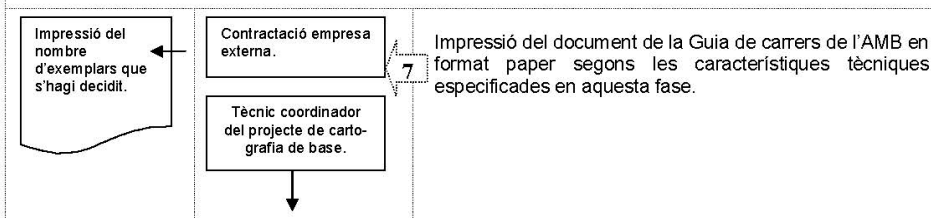
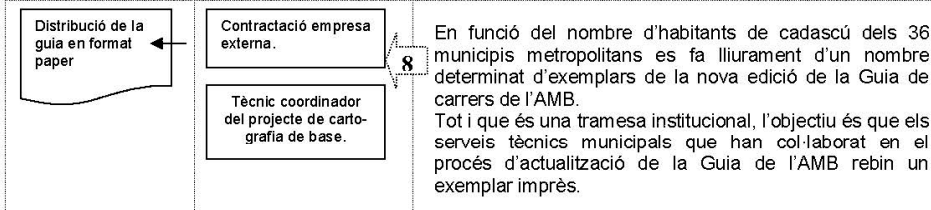
SEGUIMENT DELS TREBALLS



	PROCEDIMENT	Codi PE 730.06
	GUIA DE CARRERS DE L'AMB	Revisió: 2

CONTROL DE QUALITAT**VALIDACIÓ MUNICIPAL****ADQUISICIÓ IMATGE SATÈL·LIT**


	PROCEDIMENT	Codi PE 730.06
	GUIA DE CARRERS DE L'AMB	Revisió: 2

GENERACIÓ PDF**IMPRESSIÓ DE LA GUIA****DIFUSIÓ I DISTRIBUCIÓ DE LA GUIA****5.1. Altres consideracions**

Les incidències i suggeriments es tractaran segons l'establert al PG 830.01 Millora del SIGQMA.

La satisfacció del client es tracta segons el que s'estableix el procediment PG 821.01.

Els indicadors pel seguiment d'aquest procés estan establerts al registre FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors.

	PROCEDIMENT	Codi PE 730.06
	GUIA DE CARRERS DE L'AMB	Revisió: 2

6. REGISTRES

- Guia de Carrers
- FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors

Històric de modificacions

Data	Rev.	Canvis - Motiu	Redactat per
3/09/10	0	Proposta inicial	Montserrat Monteagudo
3/09/12	1	Adequació a la nova organització de l'AMB	Montserrat Monteagudo
	2	Canvi de PG a PE, Actualització del logo, peu de pàgina, històric de modificacions, referència al FM 542.01.01 Requisits legals i normatius i apartat assignació de tasques i al FM 410.01.02 Seguiment d'indicadors. S'inclouen apartats "Assignació de tasques" i "Altres consideracions" i referència	Montserrat Monteagudo

Annex II. Addenda per a l'elaboració de cartografia topogràfica a escala 1:1.000 de l'AMB



ADDENDA

**per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D
a escala 1:1 000 (CT-1M) v2.2 de l'AMB**

Revisió 4 – Juliol 2017

ADDENDA
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB

Versió 2.2
Revisió 4 - Juliol 2017

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. MODIFICACIONS AL CATÀLEG DE CONCEPTES.....	3
3. MODIFICACIONS A LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES I AL DICCIONARI	4
4. MODIFICACIONS A LES ESPECIFICACIONS PER AL FORMAT "MICROSTATION DESIGN FILE V8" (DGN).....	4
5. MODIFICACIONS A LA NOMENCLATURA DE FITXERS A EFECTES DE LA INSCRIPCIÓ AL REGISTRE CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (RCC)	8
ANNEX 1. FITXES DEL DICCIONARI.....	8

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present document és establir les condicions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1000 (CT-1M) de l'AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona), d'acord amb la versió 2.2 d'aquesta cartografia, però modificant algunes de les seves característiques.

2. MODIFICACIONS AL CATÀLEG DE CONCEPTES

El catàleg de conceptes previstos a la cartografia de l'AMB presenta algunes variacions respecte el catàleg estàndard de la versió 2.2, en forma de conceptes addicionals que en alguns casos modifiquen o reemplacen conceptes ja existents al catàleg estàndard:

- *Vèrtex geodèsic*
- *Línia de pintura*
- *Pas de vianants*
- *Front interior d'illa*, que substitueix en part a *Façana*, quina codificació es manté com a *Façana exterior*
- *Illa d'edificació consolidada*, *Illa de ciutat jardí*, i *Illa industrial*, que substitueixen a *Illa urbana*
- *Text d'aparcament*, que s'afegeix a la llista de topònims/anotacions *Genèric*
- *Escapes mecàniques*
- *Ascensor a la via pública*
- *Plaques solars*
- *Antena de telefonia mòbil*
- *Boca de metro*
- *Estació de FGC*
- *Estació de ferrocarril*
- *Bicibox*

Els elements corresponents als eixos de vies pateixen algunes modificacions respecte dels elements originals, ja que es vol dotar de suficient precisió tant planimètrica com altimètrica aquests elements i adaptar-los a les necessitats actuals. Aquestes modificacions s'aplicaran en aquelles zones on es detecti que aquests elements es van recollir malament i també s'aplicarà en l'elaboració de nova cartografia (cartografia de primera implantació). En el cas d'actualització, s'utilitzen els conceptes originals. Són els següents:

- *Eix de via urbana pavimentada*
- *Eix de via urbana no pavimentada*
- *Eix d'autopistes i autovies*
- *Eix d'altres carreteres asfaltades*
- *Eix de camí, pista forestal*

A més a més, es crea un nou grup de classificació anomenat "Platges metropolitanas" on s'afegeixen els següents conceptes:

- *Contenedor semisoterrat*
- *Passera de platja*
- *Plataforma de dutxa*
- *Dutxa*
- *Tanca de delimitació dunar*
- *Banc de dutxa*
- *Aparcabicis de platja*
- *Pal de megafonia*
- *Xarxa de voleibol*
- *Porteria de futbol*
- *Cistella de korfbal*

Els elements considerats opcionals en el Plec estàndard que s'inclouen en aquesta cartografia són:

- *Cota d'edifici*
- *Número de plantes*

Finalment, els elements considerats opcionals en el Plec estàndard que s'inclouran en la cartografia només quan s'indiqui expressament, són:

Versió 2.2
Revisió 4 – Març 2017

ESPECIFICACIONS PER AL FORMAT "MicroStation Design File v8" (DGN)
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB

- *Pati interior, terrat (Opcional)*

Aquest concepte, a més, pateix algunes modificacions respecte del concepte original.

3. MODIFICACIONS A LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES I AL DICCIONARI

Les variacions en el catàleg de conceptes de la cartografia de l'AMB comporta modificacions del Diccionari. Com que alguns d'aquests conceptes estan relacionats amb conceptes ja existents al catàleg estàndard de la versió 2.2, se n'ha normalitzat la denominació i s'ha organitzat en fitxes de forma que mantinguin la correspondència amb les fitxes del Diccionari estàndard amb les quals estan relacionades. Amb això l'organització de les fitxes específiques de la cartografia AMB queda com segueix:

Fitxa AMB	Títol fitxa	Comentari
COM_18	Eix de via urbana pavimentada	Substitueix fitxa COM_18 del plec estàndard
COM_19	Eix de via urbana no pavimentada	Substitueix fitxa COM_19 del plec estàndard
COM_22	Eix d'autopistes i autovies	Substitueix fitxa COM_22 del plec estàndard
COM_23	Eix d'altres carreteres asfaltades	Substitueix fitxa COM_23 del plec estàndard
COM_24	Eix de camí, pista forestal	Substitueix fitxa COM_24 del plec estàndard
COM_50	Línia de pintura (AMB)	Fitxa nova
COM_51	Pas de vianants (AMB)	Fitxa nova
CON_01	Façana (AMB)	Substitueix fitxa CON_01 del plec estàndard
CON_13	Illa urbana (AMB)	Substitueix fitxa CON_13 del plec estàndard
CON_23	Escales (AMB)	Substitueix fitxa CON_23 del plec estàndard
CON_26	Vèrtex geodèsic (AMB)	Substitueix fitxa CON_26 del plec estàndard
CON_34	Escales mecàniques (AMB)	Fitxa nova
CON_35	Ascensor a la via pública (AMB)	Fitxa nova
CON_35pol	Polígon d'ascensor a la via pública (AMB)	Fitxa nova
CON_50	Bicibox	Fitxa nova
ENE_08	Plaques solars (AMB)	Fitxa nova
ENE_09	Antena de telefonia mòbil (AMB)	Fitxa nova
TOP_13	Genèric (AMB)	Substitueix fitxa TOP_13 del plec estàndard
TOP_15	Pati interior, terrat (AMB)	Substitueix fitxa TOP_15 del plec estàndard
TOP_17	Boca de metro (AMB)	Fitxa nova
TOP_18	Estació de FGC (AMB)	Fitxa nova
TOP_19	Estació de ferrocarril (AMB)	Fitxa nova

Aquestes fitxes són incloses més endavant en forma d'annex al present document.

La revisió de camp inclourà una revisió de l'estat dels vèrtexs de la Xarxa Geodèsica de l'AMB. Aquesta revisió inclourà la comprovació de la seva existència, l'estat del senyal, visibilitat amb els vèrtexs propers i qualsevol altra observació que sigui útil. Si ha canviat l'entorn del senyal caldrà incloure una nova descripció de la situació del vèrtex i una nova foto i croquis.

L'AMB facilitarà una base de dades amb els camps que caldrà revisar i que s'haurà de retornar amb les dades anteriors degudament emplenades.

Amb el lliurament de la documentació final també s'entregarà un informe avaluador de tot el procés d'elaboració de la cartografia, on s'informarà de totes aquelles incidències que hagin pogut sorgir en cadascuna de les fases d'elaboració, en sentit ampli.

4. MODIFICACIONS A LES ESPECIFICACIONS PER AL FORMAT "MicroStation Design File v8" (DGN)

El document "Especificacions per al format "MicroStation Design File v8" (DGN) Cartografia topogràfica 3D a escales 1:1 000 i 1:2 000 (CT-1M i CT-2M) v2.2" s'ha de considerar modificat en els aspectes recollits en els paràgrafs següents.

ADDENDA
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB

Versió 2.2
Revisió 4 - Juliol 2017

A l'apartat 4 ("REPRESENTACIÓ GRÀFICA") s'ha d'ampliar la taula de color dels fitxers de dades amb les tres files addicionals llistades a continuació, corresponents a colors específics utilitzats per alguns dels conceptes addicionals de la cartografia de l'AMB:

Color	Descripció	Components de color		
		Red	Green	Blue
7	Groc pàl·lid	255	255	240
8	Groc pàl·lid	255	255	240
9	Groc pàl·lid	255	255	240
219	Gris 8%	235	235	235

A la taula de l'annex 1 on es llista les subdivisions considerades amb els mnemònics i denominacions aplicats cal afegir les dels nous conceptes:

Grup "Construccions - Poblament":

Façana (CON_01):

FI= front interior d'illa

Illa Urbana (CON_13):

EC= illa d'edificació consolidada

CJ= illa de ciutat jardí

IN= illa industrial

Grup "Toponímia - Anotacions":

Genèric (TOP_13):

AP=aparcament

Pati interior, terrat (TOP_15)

PA=pati interior

PE=pati exterior

JA=jardí

CL=claraboia

La taula principal de l'annex 1 que resumeix la classificació de la informació i la seva implementació en format DGN, s'ha de modificar per a reflectir els canvis a nivell de catàleg de conceptes de la cartografia de l'AMB. A continuació es mostra les files corresponents a aquestes modificacions redistribuïdes, segons la seva afinitat temàtica, entre els diferents grups de conceptes previstos al Plec estàndard.

Versió 2.2
Revisió 4 – Març 2017

ESPECIFICACIONS PER AL FORMAT "MicroStation Design File v8" (DGN)
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB

Simbol	Concepte	Element Type	Level Name	Level Number	Color	LineStyle (on: 1-1m o 2m)	Height	Class	Altres característiques	Representació geomètrica
--------	----------	--------------	------------	--------------	-------	------------------------------	--------	-------	-------------------------	--------------------------

COMUNICACIONS - VIALITAT

	Línia de pictura	Line, LineString	COM_50_LN	55000	0	0	0	0		Línia
	Punt de vantage	Line, LineString	COM_51_LN	55100	0	0	0	0		Línia
	Punt de vantage (trencat de camp)	Line, LineString	COM_51_LN_C	55100	20	0	0	0		Línia

CONSTRUCCIONS - PORLAMENT

	Façana (façana exterior)	Line, LineString	CON_01_LN	60100	3	0	3	0		Línia
	Façana (façana exterior) (trencat de camp)	Line, LineString	CON_01_LN_C	60100	23	0	3	0		Línia
	Façana (front interior d'illa)	Line, LineString	CON_01FI_LN	60150	3	0	3	0		Línia
	Façana (front interior d'illa) (trencat de camp)	Line, LineString	CON_01FI_LN_C	60150	23	0	3	0		Línia
	Uteusa (illa d'edificació consolidada)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	CON_13B0_FL	61350	7	0	3	0	Fill type=Opaque	Pòlgon
	Uteusa (illa de ciutat jardí)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	CON_13C1_FL	61350	8	0	3	0	Fill type=Opaque	Pòlgon
	Uteusa (illa industrial)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	CON_13D1_FL	61350	9	0	3	0	Fill type=Opaque	Pòlgon
	Vértex geodèsic (punt)	Cell	CON_26_PT	62600	0	0	1	0	Cell="VERGEOT"	Punt
	Vértex geodèsic (text)	Text	CON_26_TX	62600	0	3	1	0	Font=105 TH=1,95 TW=1,64	Text
	Vértex geodèsic AMB (punt)	Cell	CON_26VT_PT	62600	0	0	1	0	Cell="VERAMB"	Punt
	Vértex geodèsic AMB (text)	Text	CON_26VT_TX	62600	0	3	1	0	Font=105 TH=1,95 TW=1,64	Text
	Recalles mecàniques	Line, LineString	CON_34_LN	63400	0	0	0	0		Línia
	Recalles mecàniques (trencat de camp)	Line, LineString	CON_34_LN_C	63400	20	0	0	0		Línia
	Accessos a la via pública	Line, LineString	CON_35_LN	63500	3	0	2	0		Línia
	Accessos a la via pública (trencat de camp)	Line, LineString	CON_35_LN_C	63500	23	0	2	0		Línia
	Pòlgon d'accessos a la via pública (centre)	Cell	CON_35pol_CN	63500	219	0	0	0	Cell="CEN_Alt"	Centre de
	Pòlgon d'accessos a la via pública (polígon)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	CON_35pol_FL	63500	219	0	0	0	Fill type=Opaque	Pòlgon
	Barricades	Line, LineString	CON_50_LN	65000	1	0	0	0		Línia
	Barricades (trencat de camp)	Line, LineString	CON_50_LN_C	65000	21	0	0	0		Línia

ENERGIA - TELECOMUNICACIONS

	Plaquas antena	Line, LineString	BNE_08_LN	70800	0	0	0	0		Línia
	Antena de telefonia mòbil	Cell	BNE_09_PT	70900	0	0	1	0	Cell="ANTTEL"	Punt
	Antena de telefonia mòbil (trencat de camp)	Cell	BNE_09_PT_C	70900	20	0	1	0	Cell="ANTTEL"	Punt

ADDENDA
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB












Versió 2.2
Revisió 4 - Juliol 2017

Simbol	Concepte	Element Type	Level Name	Level Number	Cobr	Line Style	Height	Class	Altres característiques	Representació geomètrica
--------	----------	--------------	------------	--------------	------	------------	--------	-------	-------------------------	--------------------------

TOPONÍMIA - ANOTACIONS

Senyal (aparcament)	Text	TOP_13AP_TX	91300	0	0	1	0	Text="aparcament"	Text
Senyal (aparcament) (revisió de camp)	Text	TOP_13AP_TX_C	91301	20	0	1	0	Text="aparcament"	Text
Pati interior, terra (terra)	Text	TOP_13TE_TX	913010	0	1	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="T"	Text
Pati interior, terra (terra) (revisió de camp)	Text	TOP_13TE_TX_C	913011	20	1	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="T"	Text
Pati interior, terra (pati interior)	Text	TOP_13PA_TX	913020	0	5	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="P"	Text
Pati interior, terra (pati interior) (revisió de camp)	Text	TOP_13PA_TX_C	913021	20	5	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="P"	Text
Pati interior, terra (pati exterior)	Text	TOP_13PE_TX	913030	0	2	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="Pe"	Text
Pati interior, terra (pati exterior) (revisió de camp)	Text	TOP_13PE_TX_C	913031	20	2	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="Pe"	Text
Pati interior, terra (jardí)	Text	TOP_13JA_TX	913040	0	3	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="J"	Text
Pati interior, terra (jardí) (revisió de camp)	Text	TOP_13JA_TX_C	913041	20	3	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="J"	Text
Pati interior, terra (clubhouse)	Text	TOP_13CL_TX	913050	0	4	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="C"	Text
Pati interior, terra (clubhouse) (revisió de camp)	Text	TOP_13CL_TX_C	913051	20	4	1	0	Font="100 THe 1,50 TW=1,64 Text="C"	Text
Boca de mar	Text	TOP_17_TX	917000	0	5	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text
Boca de mar (revisió de camp)	Text	TOP_17_TX_C	917001	20	5	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text
Estació de FOC	Text	TOP_18_TX	918000	0	6	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text
Estació de FOC (revisió de camp)	Text	TOP_18_TX_C	918001	20	6	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text
Estació de ferrocarril	Text	TOP_19_TX	919000	0	7	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text
Estació de ferrocarril (revisió de camp)	Text	TOP_19_TX_C	919001	20	7	0	0	Font="100 THe 1,1 TW=1,9	Text

PLATGES METROPOLITANES

	Construcció semicircular	CdR	PLA_01_FT	1101000	1	0	0	0	CdR="CONDOT"	Punt
	Construcció semicircular (revisió de camp)	CdR	PLA_01_FT_C	1101001	21	0	0	0	CdR="CONDOT"	Punt
	Plataforma de platja	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_02_FL	1102000	3	0	0	0		Polygon
	Plataforma de platja (revisió de camp)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_02_FL_C	1102001	23	0	0	0		Polygon
	Plataforma de dutxa	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_03_FL	1103000	3	0	0	0		Polygon
	Plataforma de dutxa (revisió de camp)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_03_FL_C	1103001	23	0	0	0		Polygon
	Dutxa	CdR	PLA_04_FT	1104000	1	0	0	0	CdR="DUTXA"	Punt
	Dutxa (revisió de camp)	CdR	PLA_04_FT_C	1104001	21	0	0	0	CdR="DUTXA"	Punt
	Tanca de delimitació d'usuari	Line, LineString	PLA_05_LN	1105000	3	2	0	0		Line
	Tanca de delimitació d'usuari (revisió de camp)	Line, LineString	PLA_05_LN_C	1105001	23	2	0	0		Line
	Banc de dutxa	CdR	PLA_06_FT	1106000	1	0	0	0	CdR="BANCODU"	Punt orientat
	Banc de dutxa (revisió de camp)	CdR	PLA_06_FT_C	1106001	21	0	0	0	CdR="BANCODU"	Punt orientat
	Aparador de platja	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_07_FL	1107000	0	2	0	0		Polygon
	Aparador de platja (revisió de camp)	Shape, ComplexShape, OrphanCell	PLA_07_FL_C	1107001	20	2	0	0		Polygon
	Pal de megafonia	CdR	PLA_08_FT	1108000	0	0	0	0	CdR="MEGAFON"	Punt
	Pal de megafonia (revisió de camp)	CdR	PLA_08_FT_C	1108001	20	0	0	0	CdR="MEGAFON"	Punt
	Xarxa de voleibol	Line, LineString	PLA_09_LN	1109000	0	et line2m22_narrow	0	0		Line
	Xarxa de voleibol (revisió de camp)	Line, LineString	PLA_09_LN_C	1109001	20	et line2m22_narrow	0	0		Line
	Porteria de futbol	Line, LineString	PLA_10_LN	1110000	0	et line2m22_narrow	0	0		Line
	Porteria de futbol (revisió de camp)	Line, LineString	PLA_10_LN_C	1110001	20	et line2m22_narrow	0	0		Line
	Clavella de handbol	CdR	PLA_11_FT	1111000	0	0	0	0	CdR="KORFEL"	Punt orientat
	Clavella de handbol (revisió de camp)	CdR	PLA_11_FT_C	1111001	20	0	0	0	CdR="KORFEL"	Punt orientat

5. NOMENCLATURA DE FITXERS

Els arxius que contenen la cartografia tenen un nom normalitzat amb l'estructura següent:

- *Bbb-cc-ff_aaaa_ssss_rrrr*

On *bbb-cc-ff* és l'identificador de full del tall corresponent a l'escala (7 o 8 caràcters en total). En aquest identificador, *bbb* és el número seqüencial de tres dígit del full del MTN 1:50 000 (seguit, si s'escau, de la lletra pels fulls addicionals), mentre que *cc* i *ff* són, respectivament, els números de columna i fila (cadascun amb dos dígit amb zero a l'esquerra si s'escau) que ocupa el full d'aquesta escala dins la subdivisió del full MTN 1:50 000 (subdivisió 20x20 per a l'escala 1:2 000 i 40x40 per a l'escala 1:1 000). *aaaa* és l'any de vol; *ssss* és el sistema de referència geodèsic: *ed50* (pel sistema ED50) o *et89* pel sistema ETRS89. Finalment, *rrrr* representa el model de dades, i pot ser:

- *amb21*: cartografia elaborada segons el plec v2.1 + addenda AMB
- *icc22*: cartografia elaborada segons el plec v2.2 + addenda AMB
- *bcn22*: cartografia elaborada segons el plec v2.2 + addenda Aj. Barcelona
- *amb22*: cartografia elaborada segons el plec v2.2 + addenda AMB però que es presenta en format simplificat.

Els arxius de metadades en català tenen un nom normalitzat amb l'estructura següent:

- **Mapa Topogràfic Metropolità 1.1000 de l'AMB (CT-1M) v.r.r_full_bbb-cc-ff_aaaa.xml**

On *bbb-cc-ff* és l'identificador de full, tal i com s'ha expressat al paràgraf anterior, *aaaa* és l'any de vol, i *r.r* correspon a la versió de les especificacions tècniques per a l'elaboració de cartografia topogràfica digital 3D a escales 1:1000 i 1:2000 (CT-1M i CT-2M) en que està elaborat el full, és a dir, 2.2.

Pel que fa als arxius de metadades en castellà i anglès, tenen el mateix nom normalitzat, on només es substitueix "full" per "hoja" o "sheet" respectivament:

- **Mapa Topográfico Metropolitano 1.1000 del AMB (CT-1M) v.r.r_hoja_bbb-cc-ff_aaaa.xml**
- **AMB's Metropolitan Topographical Map 1.1000 (CT-1M) v.r.r_sheet_bbb-cc-ff_aaaa.xml**

ANNEX 1. FITXES DEL DICIONARI

COM_18: Eix de via urbana pavimentada (AMB)
COM_19: Eix de via urbana no pavimentada (AMB)
COM_22: Eix d'autopistes i autovies (AMB)
COM_23: Eix d'altres carreteres asfaltades (AMB)
COM_24: Eix de camí, pista forestal (AMB)
COM_50: Línia de pintura (AMB)
COM_51: Pas de vianants (AMB)
CON_01: Façana (AMB)
CON_13: Illa urbana (AMB)
CON_23: Escales (AMB)
CON_26: Vèrtex geodèsic (AMB)
CON_34: Escales mecàniques (AMB)
CON_35: Ascensor a la via pública (AMB)
CON_35pol: Polígon d'ascensor a la via pública (AMB)
CON_50: Bicibox (AMB)
ENE_08: Plaques solars (AMB)
ENE_09: Antena de telefonia mòbil (AMB)
TOP_13: Genèric (AMB)
TOP_15: Pati interior, terrat (AMB) [Opcional]
TOP_17: Boca de metro (AMB)
TOP_18: Estació de FGC (AMB)
TOP_19: Estació de ferrocarril (AMB)
PLA_01: Contenidor semisoterrat (AMB)

ADDENDA
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D a escala 1:1 000 de l'AMB

Versió 2.2
Revisió 4 - Juliol 2017

PLA_02: Passera de platja (AMB)
PLA_03: Plataforma de dutxa (AMB)
PLA_04: Dutxa (AMB)
PLA_05: Tanca de delimitació dunar (AMB)
PLA_06: Banc de dutxa (AMB)
PLA_07: Aparcabicis de platja (AMB)
PLA_08: Pal de megafonia (AMB)
PLA_09: Xarxa de voleibol (AMB)
PLA_10: Porteria de futbol (AMB)
PLA_11: Cistella de korfbal (AMB)

Annex III. Exemple de Butlletí d'informació cartogràfica



AMB
Àrea Metropolitana
de Barcelona

Butlletí d'Informació Cartogràfica

Butlletí núm. 3 Maig de 2017



Actualització de la cartografia cadastral 2017

S'ha carregat al servidor la darrera versió de la cartografia cadastral dels 36 municipis de l'àrea metropolitana, tant d'urbana com de rústica, a data d'actualització de **gener del 2017**. Els formats disponibles són SHP, DWG, CAT i DBF.

També hi trobareu el municipi de Vallirana donat que tenim usuaris interns que hi treballen en àmbit.

Trobareu aquestes dades al repositori intern habitual:
\\espai03\repo_cartografia\cadastre\ETRS89

Ortofoto de platges metropolitanes de juliol de 2016

Tant al [Geoportal de Cartografia](#) com al repositori intern, disposeu de les ortofotos de les platges metropolitanes, que s'elaboren anualment. La darrera versió disponible està realitzada a partir d'un vol fotogramètric que es va efectuar els dies 10 i 17 de juliol de 2016. L'ortofoto té una resolució de 10 cm/píxel i cobreix, de manera contínua, el litoral metropolità des del port del Masnou fins el Port de Barcelona i des del Riu Llobregat fins el Port de la Ginesta, a Sitges, amb una amplada aproximada de 500 metres, de manera que abasta superfície d'aigua, la totalitat de la platja i la primera línia d'edificis.

Disposar d'aquesta informació facilita la gestió de la cartografia temàtica de les platges, proporciona una informació molt valuosa sobre l'evolució de la línia de costa, sobre la dinàmica de les dunes, etc.

Trobareu els fitxers corresponents a l'ortofoto en formats JPEG, MrSID, TIFF i GeoTIFF a:
\\espai03\repo_cartografia\ortofotos\ETRS89\AMB\ORTOS_PLATGES\JULIOL_2016 i al Geoportal de Cartografia.



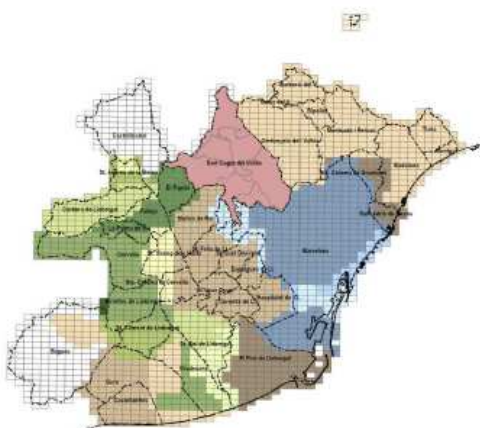


Ortofoto 2016 de Sant Cugat del Vallès

L'AMB ha elaborat l'ortofoto del municipi de Sant Cugat del Vallès a partir d'un vol fotogramètric realitzat els dies 11, 14 i 15 de juliol de 2016.

Estan disponibles al repositori intern els 69 fulls corresponents a l'ortofoto d'aquest municipi amb una resolució de 8 cm/píxel i en els formats ECW, TIFF i SID.

[\\espai03\repo_cartografia\ortofotos\ETRS89\AMB\ORTOS MUNICIPALS\2016\SANT CUGAT](#)



Actualització Mapa Topogràfic Metropolità 1:1 000

Seguim treballant en l'actualització dels 1810 fulls que componen actualment el Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000. Durant el 2016 s'ha actualitzat la cartografia dels municipis de Tiana, Montgat, Badalona, Montcada, Barberà, Badia, Cerdanyola, San Cugat, Begues, Gavà, Castelldefels i part de St. Vicenç dels Horts i Sta. Coloma de Cervelló, a partir de vols fotogramètrics.

El [Geoportal de Cartografia](#) és una bona eina per consultar la distribució de fulls del mapa, i també hi podreu veure el [mapa de disponibilitat](#).

Podreu trobar els fulls de cartografia al servidor habitual **repo_cartografia** a **espai03**:

[\\espai03\repo_cartografia\cartografia\AMB\1000\ETRS89](#) i els formats disponibles són DGN, DWG, PDF georeferenciat i amb capes, i FileGeodatabase (GDB) amb els corresponents fitxers de simbolització en color i en gris per ArcGIS (.lyr).

Geocodificador d'adreces de l'AMB

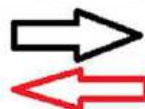
Nou servei !!!

Us informem d'un nou servei que oferim des de la Secció de Cartografia relatiu a la Geocodificació d'adreces. A partir d'un llistat d'adreces (carrer i número postal), correctament estructurades, podem assignar les coordenades UTM de forma automàtica i a la inversa, és a dir, a partir d'un llistat de coordenades podem obtenir l'adreça corresponent a cadascun d'aquests punts.

El Geocodificador que s'ha implementat des de l'AMB utilitza com a motor de cerca la base del Carrer de l'AMB de la qual se n'ocupa de la seva elaboració i manteniment la Secció de Cartografia.

Adreça
Carrer Electricitat, 7, Castellbisbal
Carrer De L'Eucaliptus, 61, Corbera de Llobregat
Carrer Garbí, 23, Castellbisbal
Carrer Alacant, 20, Montcada i Reixac
Carretera Sant Joan Despi, 24, Cornellà de Llobregat
Carrer De Tomas Guerrero, 16, Corbera de Llobregat
Passeig Valldoreix, 47, Sant Cugat del Vallès
Carrer Mallorca, 30, Montcada i Reixac
Avinguda Turo, 9, Montgat
Grup Sant Jordi, 16, Viladecans

Geocodificació directa



Geocodificació inversa

X	Y
415965	4590155
409025	4586343
415171	4590998
432100	4593775
421601	4579111
413627	4586886
422750	4590812
432109	4593936
439941	4591183
417996	4574297

Annex IV. Exemple mailing informatiu adreçat als usuaris registrats al Geoportal de Cartografia

Monteagudo Gomez, Montserrat

De: Monteagudo Gomez, Montserrat
Enviado el: lunes, 12 de diciembre de 2016 9:24
Asunto: Nova actualització del Geoportal de Cartografia de l'AMB - Desembre 2016 -

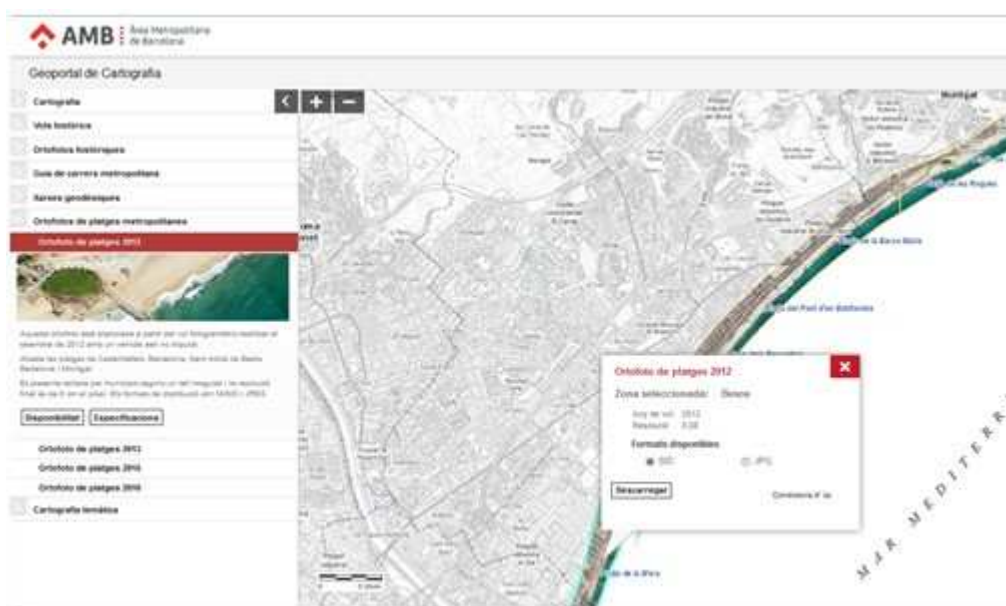
Bon dia,

Informar-vos que hem publicat una nova **actualització** del **Geoportal de Cartografia de l'AMB** (geoportalcartografia.amb.cat) que inclou alguns canvis respecte a la versió anterior:

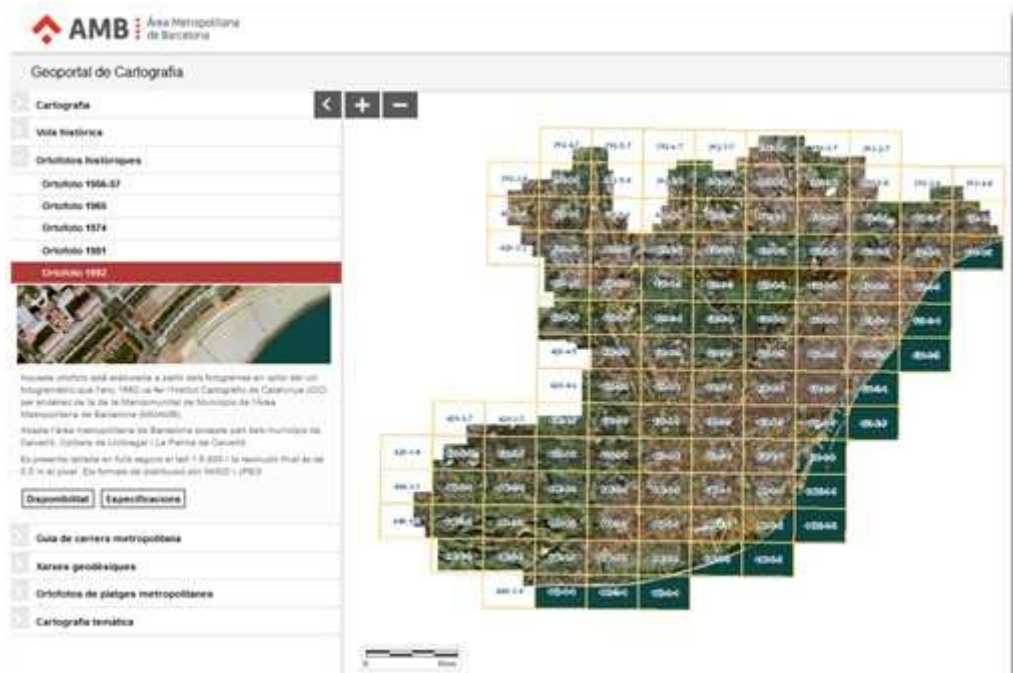
1. S'ha incorporat la funcionalitat per afegir geoserveis WMS



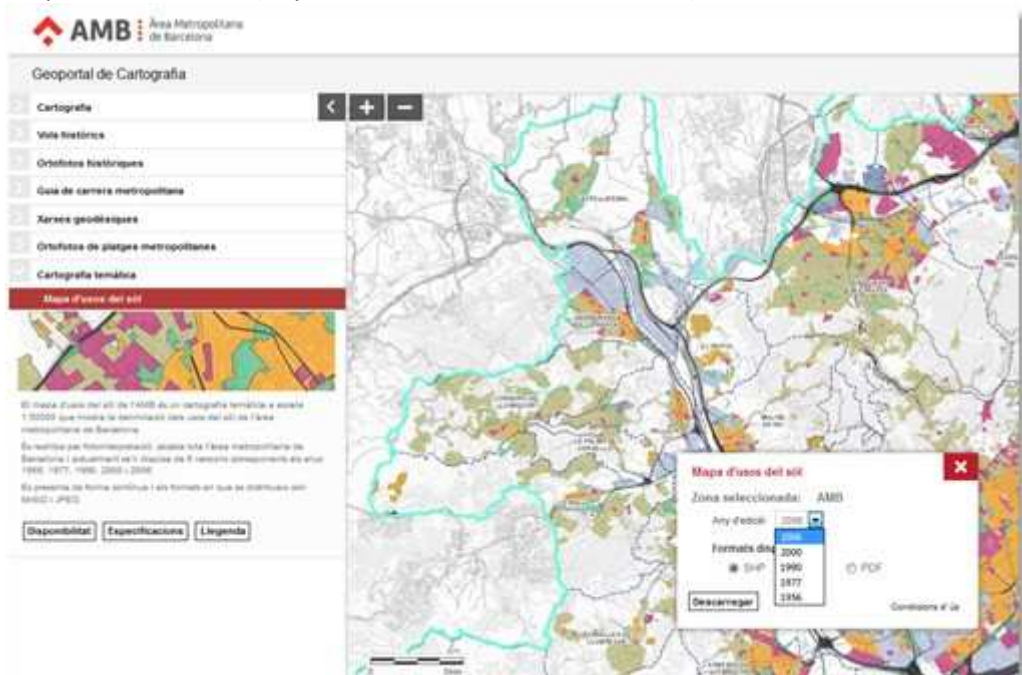
- S'han incorporat nous productes: Ortofotos de platges d'alta resolució (anys 2012, 2013, 2015 i 2016)



- Ortofotos històriques (anys 1974, 1981 i 1992)



- Mapa d'Usos del Sòl (anys 1956, 1977, 1990 i 2000 i 2006)



2. S'ha millorat el motor de cerca per adreces utilitzant el carrer de l'AMB



IMPORTANT !!! És possible que hagueu de netejar la caché del vostre navegador (Explorer, Chrome, Mozilla Firefox, etc) per tal que es carregui correctament la nova versió del Geoportal de Cartografia.

Us recordem que un cop us heu donat d'alta com a usuari en el Geoportal de Cartografia també podeu accedir amb el mateix nom d'usuari i contrasenya al Geoportal de Planejament urbanístic refós de l'AMB (geoportalplanejament.amb.cat) i viceversa.

Podeu fer-nos arribar qualsevol dubte o suggeriment a geoportalcartografia@amb.cat

Salutacions,

Montserrat Monteagudo Gómez

Cap de Secció de Cartografia

Direcció de Serveis d'Urbanisme



Carrer 62, núm. 16-18 Zona Franca 08040 Barcelona
Telf. (+34) 93 223 51 51 ext. 2132 Fax. (+34) 93 223 51 28
monteagudo@amb.cat www.amb.cat

P abans d'imprimir aquest correu, pensa bé si és realment necessari de fer-ho: el medi ambient és cosa de tots.

Annex V. Seguiment compliment objectius anualitat 2017

AMB

Àrea Metropolitana de Barcelona

PROGRAMA DE GESTIÓ DELS OBJECTIUS ESPECÍFICS 2017 - DIRECCIÓ DE SERVEIS D'URBANISME

DESCRIPCIÓ DE L'OBJECTIU	VALOR INICIAL	VALOR OBJECTIU		INDICADOR DE CONSECUCIÓ DE L'OBJECTIU	PLANIFICACIÓ D'ACCIONS QUE PERMETRAN EL SEU ASSOLIMENT	SERVEI/ EMPRESA	RESPONSABLE	RECURSOS	TERMINI ASSOLIMENT PREVIST	TERMINI ASSOLIMENT REAL	% DE REALITZAT DE L'ACCIÓ	% DE REALITZAT DE L'OBJECTIU	PERSONA QUE FA EL SEGUIMENT
		SÍMBOL	VALOR										
SERVEI D'INFORMACIÓ I ESTUDIS TERRITORIALS - SECCIÓ DE CARTOGRAFIA													
OBJECTIU 1: Evolucionar el Geoportal de Cartografia oferint noves actualitzacions i nous productes	0%	=	100%	Disposar del Geopotal de Cartografia que permeti la descàrrega dels nous conjunts d'informació geogràfica publicats	1.1. Publicació ampliació Xarxa Geodèsica AMB 1.2. Publicació Mapa d'Usos del Sòl edició 2016 1.3. Publicació Models 3D 1.4. Publicació de 3 vols històrics: 1983, 1989-90A i 1990	DSU	Cap de Secció de Cartografia	Econòmics / Humans Personal tècnic Secció Cartografia	juny de 2016 juliol de 2017 juliol de 2017	Setembre 2017 Setembre 2017 Setembre 2017	100% 100% 100%	100%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 2: Actualitzar la cartografia topogràfica del Mapa Topogràfic Metropolità d'escala 1:1000 (5a passada) (Necessari per assolir: PAM 2015-2019: ÀMBIT 2. Línia d'intervenció 1: PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA, EINA ESTRATÈGICA PEL DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL Objectiu 1.1. Actuació 1.1.2)	0%	=	100%	Disposar de la cartografia 1:1000 actualitzada dins l'àmbit metropolità	2.1. Recepció de lliuraments parcials segons la previsió del Mapa de Treball: Sant Boi de Llobregat 2.2. Viladecans 2.3. Cornellà 2.4. Castellbisbal	AMB-ICGC-DIBA	Cap de Secció de Cartografia	Econòmics / Humans	desembre de 2017 desembre de 2017 desembre de 2017	desembre de 2017 desembre de 2017 desembre de 2017	100% 100% 100%	100%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 3: Disposar d'una ortofoto de les platges metropolitanas actualitzada a 2017	0%	=	100%	Disposar d'una ortofoto de 8 cm de resolució/píxel de les platges metropolitanas	3.1. Realitzar el vol fotogràfic amb cobertura de les platges metropolitanas 3.2. Generació de l'ortofoto a partir de les imatges aèries	AMB-ICGC	Cap de Secció de Cartografia	Econòmics / Humans	setembre de 2017 octubre de 2017	agost de 2017 novembre 2017	100% 100%	100,00%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 4: Redefinir flux de treball difusió cartogràfica amb FME	0%	>	80%	Tenir automatitzats els fluxos de processaments de dades espacials	4.1. Definició dels diferents fluxos de treball (producció, difusió, etc) 4.2. Assistència tècnica implementació FME 4.3. Posada en marxa dels automatismes FME	DSU DSU-Empresa contractada DSU	Cap de Secció Cartografia	Econòmics / Humans	abril de 2017 setembre de 2017 desembre de 2017	abril de 2017 octubre de 2017 desembre 2017	100% 100% 100%	100%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 5: Tenir implementat un servei de Geodificació d'adreces metropolità	0%	=	100%	Geocodificador d'adreces AMB	5.1. Implantació del nou geocodificador d'adreces en els Geoportals de Cartografia i Planejament. 5.2. Implantació d'aquest geocodificador en el portal corporatiu de l'AMB per a usuaris externs (usuari final/usuari integrador-desenvolupador)	DSU/TIC DSU/TIC	Cap de Secció Cartografia/Cap de Projectes SIG	Personal tècnic Secció Cartografia / Servei TIC	juliol de 2017 setembre de 2017	juliol 2017 desembre 2017	100% 100%	100%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 6: Disposar d'una imatge satèl·lit d'alta resolució (30cm) en el servidor de cartografia de l'AMB	0%	=	100%	Disposar d'una imatge satèl·lit d'alta resolució (30 cm)	6.1. Captura de les imatges satèl·lits d'alta resolució amb cobertura al territori metropolità. 6.2. Generació de l'ortofoto a partir de les imatges aèries	DSU-Empresa contractada	Cap de Secció Cartografia	Econòmics / Humans	octubre de 2017 desembre de 2017	novembre 2017 desembre 2017	40% 0%	20%	Cap de Secció de Cartografia
OBJECTIU 7: Disposar de la cartografia històrica	40%	>	70%	Disposar de la cartografia històrica en format digital	7.1. Escanejat 500 analògic 7.2. Georeferenciació 500 analògic 7.3. Catalogació sèries escanejades	DSU	Cap de Secció Cartografia	Personal tècnic Secció Cartografia / Biblioteca	desembre 2017 desembre 2017 desembre de 2017	octubre de 2017 octubre de 2017 desembre 2017	100% 100% 100%	100%	Cap de Secció de Cartografia